



MUST reviews

Volume 22

November 2025

MUST Reviews - ISSN 2644-2450 - Library of Congress, Washington, DC

EDUCATION

#22

MUST University | Florida - USA

Academic Production Journal | This magazine contributes to the SDGs





MUST University

MUST REVIEWS - Frequency Semiannual - July 2025

MUST University

Antonio Carbonari Netto - Founder
Giulianna Carbonari Meneghello - President
Maria Elisa Ehrhardt Carbonari - Vice President
Renato de Sousa Neto - Chairman of the Board
Fabian Fernandez - Vice President of Academic Affairs
Alexandra Silveira Mastella - Academic Director
Jose Guilherme Medina - Administration Director
Gerardo Javariz - Director of Institutional Effectiveness
Renato Dutra - Information Technology Director
Xaimar Fernandez - Human Resources Director
Jeanette Spinal - Student Services Dean

MUST Reviews

Regina Clare Monteiro – Editor
Deborah Christina Lopes Costa – Support Editor

Scientific Board

Alexandra Silveira Mastella, Ph.D.
Maria Elisa Ehrhardt Carbonari, Ph.D.
Regina Clare Monteiro, Ph.D.
Thais Costa de Sousa, Ph.D.
Carlos Afonso Gonçalves da Silva, Ph.D.

Editorial Committee EDU

Deborah Costa, Ph.D.
Eliane Quinelato, Ph. D.
Tatiana dos Santos, Ph.D.
Maria Luiza Fiorini, Ph.D.

Graphic Design Project

Gabriel Araujo Moreira

Layout

Marcelo Porta Capellari

Textual Revision

MUST University

International Cataloging Data in Publication

This ebook provides immediate free access to its content, following the principle that providing free scientific knowledge to the public provides greater global democratization of knowledge

LIBRARY OF CONGRESS U.S. ISSN CENTER - ISSN 2644-2450

MUST University®: licensed by Florida Commission for Independent Education, License no 5593.

MUST EDITORIAL



Believing in a borderless education, MUST University dedicated itself to inspiring, preparing, and empowering students to succeed in an ever-changing world.

The University, its pedagogical team, and its students are connected, working collaboratively to the training and enhancement of a graduate aware of his role and able to solve problems through practical learning, research, and studies to the application of knowledge.

The academic journal MUST REVIEWS, a quarterly publication, aims to stimulate research, dissemination, and generation of knowledge, providing a space for publishing academic papers for MUST University students and enabling better interaction and socialization among the international academic community.

MUST University aims to foster the production of research activities and academic practices by students as a result of the research presented as a Master's degree dissertation and academic articles.

This collection of articles intends to disseminate academic-scientific papers and contribute to the advancement of meaningful debates about scientific-theoretical and practical activities, promoting reflections on changes in professional practices.

Enjoy your reading!

Profa Maria Elisa Ehrhardt Carbonari EdD
Founder of MUST University

MUST

MESSAGE FROM THE PRESIDENT



Welcome to MUST University

MUST University is a continuation of a dream of transforming lives while shaping a new educational approach toward education.

MUST University is committed to offer affordable distance and face-to-face education with technological resources and content relevant to both local and global market needs.

The university offers a student-centered environment that promotes diversity while preparing future graduates to succeed professionally and personally.

Our goal is to continue the legacy of providing our students with opportunities to impact their lives through the pursuit of quality and accessible education. We are committed to welcoming our students to a learning environment that supports diversity and prepares them for the global market demands. We also value the relationships and the support that we offer our students during their academic journey.

Our commitment to student success and achievement of their professional and personal goals was, is, and will continue to be steadfast.

MUST University embraces the uniqueness of each of our learners and feels honored to be part of their academic preparation.

Enjoy the reading!

Giulianna Carbonari Meneghello
President of MUST University

07 **Implantação do sistema estruturado de ensino em Mato Grosso: análise da plataforma Plurall e o uso das tecnologias na educação**

Ruth Ferreira Bento e Marília Marques Mira

21 **Avaliação de ferramentas digitais para promoção da inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (tea)**

Carlos André Martins Nascimento e Juliana Zantut Nutti

39 **A utilização das metodologias ativas na disciplina de matemática no ensino médio em escolas públicas da rede estadual do Ceará**

Najara Gonçalves da Silva e Marília Marques Mira

54 **Os recursos digitais e o empoderamento das mulheres quilombola na educação.**

Edinamar Gonçalves de Brito e Fernanda Feitosa do Vale

68 **Metodologias ativas e a inteligência artificial no processo educacional**

Carlos Alves Marques e Crislaine Fernandes Matozinhos Silva

84 **Metodologias ativas e o contexto da educação 5.0: uma reflexão sobre feiras de ciências e aprendizagem significativa**

Eva Cristina Miranda Feitosa e Ernandes Rodrigues do Nascimento

96

Cultura *Maker* e a produção de vídeos de curta-metragem na educação

Dennys Carvalho de Moraes e Eliete Martins Cardoso de Carvalho

110

Inteligência artificial na educação matemática: os desafios e as oportunidades na prática pedagógica

Jane Kerline da Silva e Marcio da Graça

122

Contribuições da tecnologia na alfabetização e multiletramento infantil

Liliane Inácia da Silva e Daniela Cristina Lopes de Abreu

135

Gamificação, aliada às tecnologias digitais de informação e comunicação: uso das aplicativos Kahoot e Socrative com jovens e adultos com deficiência intelectual

Adriana de Oliveira e Claudia Mandaio



Implantação do sistema estruturado de ensino em Mato Grosso: análise da plataforma Plurall e o uso das tecnologias na educação

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 10. Redução das Desigualdades. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.)

Ruth Ferreira Bento¹

Marília Marques Mira²



RESUMO

Esta pesquisa avaliou a implantação do Sistema Estruturado de Ensino em Mato Grosso, com ênfase na plataforma Plurall e nas tecnologias emergentes na educação. Foi realizada pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa, baseada na análise de documentos oficiais e obras de autores como Valente (2018), Almeida e Alves (2020), Bruzzi (2016) e Moran (2013). Os resultados indicam avanços na modernização do ensino, mas também evidenciam desafios como a logística de materiais, transição entre redes, gestão tecnológica e integração curricular. Conclui-se que políticas educacionais bem planejadas e a formação contínua de professores são essenciais para a eficácia do sistema e para garantir uma educação de qualidade, equitativa e alinhada às demandas contemporâneas.

Palavras-chave

Sistema estruturado de ensino. Plataforma Plurall. Políticas educacionais

ABSTRACT

This research evaluated the implementation of the Structured Teaching System in Mato Grosso, with an emphasis on the Plurall platform and emerging technologies in education. Bibliographical research was carried out, with a qualitative approach, based on the analysis of official documents and works by authors such as Valente (2018), Almeida and Alves (2020), Bruzzi (2016), and Moran (2013). The results indicate advances in the modernization of education, but also highlight challenges such as logistics of educational materials, transitions between school networks, technological management, and curriculum integration. It is concluded that well-planned educational policies and continuous teacher training are essential for the system's effectiveness and to ensure a quality, equitable education aligned with contemporary demands.

Key words

Structured teaching system. Plurall platform. Educational policies.

1. Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University, Graduação em Pedagogia pela Universidade Norte do Paraná- Unopar. Atendimento Educacional Especializado (AEE) pela Faculdade de Educação de Tangará da Serra- UniSerra e Impactos da Violência na Escola pela Fundação Oswaldo Cruz Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca- Fiocruz. Professora, lotada na Coordenadoria de Educação Escolar Indígena de Mato Grosso - COEI/ Seduc-MT. E-mail: ferreira.ruth.ruth@gmail.com.

2. Doutora e Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Filosofia da Educação. E-mail: prof.must@mustedu.com

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais têm transformado a educação em diversas partes do mundo, oferecendo novas ferramentas e metodologias que facilitam o processo de ensino e aprendizagem. No Estado de Mato Grosso, a implantação do Sistema Estruturado de Ensino, por meio da plataforma Plurall, representa um avanço significativo no uso dessas tecnologias emergentes. Esta iniciativa busca proporcionar uma educação mais inclusiva e personalizada, alinhada às demandas contemporâneas e às diretrizes estabelecidas pelo Plano Nacional de Educação (Brasil, 2014) e pelo Plano Estadual de Educação (Mato Grosso, 2021).

A integração das tecnologias digitais nas escolas não se resume à modernização do ensino, mas transforma profundamente a experiência de aprendizagem, tornando-a mais interativa, inclusiva e adaptável às necessidades individuais dos estudantes (Valente, 2018). A adoção do Sistema Estruturado de Ensino, mediado pela plataforma Plurall, emerge como uma resposta tanto às tendências globais quanto aos desafios locais, visando um ensino mais equitativo e eficiente (Revista Educação 10 Anos, 2022).

A pandemia de COVID-19 impulsionou ainda mais a adoção de recursos tecnológicos, acelerando a transformação dos métodos educacionais. Nesse contexto, a plataforma Plurall, criada em 2013, consolidou-se como ferramenta essencial, oferecendo livros digitais, tarefas on-line e recursos interativos que asseguraram a continuidade educacional. No entanto, além dos aspectos técnicos, é fundamental analisar como essas tecnologias impactam as dinâmicas de ensino e aprendizagem, promovendo a personalização do ensino e favorecendo a inclusão escolar (Almeida & Alves, 2020).

A relevância desta pesquisa reside na necessidade de compreender como a implantação do Sistema Estruturado de Ensino, utilizando a plataforma Plurall, tem contribuído para a melhoria da qualidade educacional em Mato Grosso, especialmente após os investimentos em infraestrutura escolar realizados no contexto pós-pandêmico (Mato Grosso, 2023c). A pesquisa busca responder à seguinte questão: como a implantação do Sistema Estruturado de Ensino, mediado pela plataforma Plurall, tem contribuído para a melhoria da educação em Mato Grosso, considerando os desafios e as oportunidades proporcionados pelas tecnologias emergentes?

O objetivo geral é avaliar a implantação e as contribuições do Sistema Estruturado de Ensino no estado, com foco no uso da plataforma Plurall e das tecnologias emergentes na educação, evidenciando seus principais benefícios e desafios. Os objetivos específicos são: (i) explicitar o

desenvolvimento histórico e político que levou à criação do SEE em Mato Grosso; (ii) analisar a funcionalidade e a integração da plataforma Plurall no processo educacional, especialmente sua contribuição para a personalização do ensino e a aplicação de metodologias ativas; e (iii) evidenciar os principais benefícios e desafios da implantação do SEE, com ênfase na inclusão educacional e no monitoramento do desempenho estudantil.

A fundamentação teórica desta pesquisa apoia-se em autores como Valente (2018), Almeida e Alves (2020), Bruzzi (2016) e Moran (2013), que discutem a integração de tecnologias no ensino e os desafios da educação contemporânea. Complementam essa base os documentos normativos, como o Decreto nº 1.497 (Mato Grosso, 2022a) e a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018).

Além desta introdução, a pesquisa organiza-se em capítulos que detalham a metodologia adotada, o contexto histórico e político da educação em Mato Grosso, a análise da funcionalidade da plataforma Plurall, os principais resultados alcançados e as considerações finais, que apontam caminhos para futuras políticas educacionais.

Em suma, a essência desta pesquisa reside na interseção entre tecnologia e humanidade. Ao considerar não apenas dados quantitativos, mas também experiências reais de alunos e professores — incluindo a vivência da autora como docente da rede estadual —, busca-se compreender de forma crítica e esperançosa como a tecnologia pode ser instrumento de democratização do ensino e promoção de uma educação mais inclusiva, equitativa e alinhada às necessidades contemporâneas (Mato Grosso, 2021; 2023b).

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo fundamenta-se em uma abordagem qualitativa, centrada na compreensão das relações educacionais e nas contribuições das tecnologias digitais para o ensino. Essa perspectiva qualitativa permitiu uma análise aprofundada das experiências relacionadas à implantação do Sistema Estruturado de Ensino em Mato Grosso, assim como dos benefícios e desafios associados ao uso da plataforma Plurall. A abordagem não buscou quantificar dados, mas compreender as nuances relacionadas às transformações impulsionadas pela integração tecnológica no ambiente educacional.

A escolha pela pesquisa qualitativa do tipo exploratório justifica-se pela necessidade de investigar políticas públicas e os impactos decorrentes da implementação do Sistema Estruturado de Ensino. Conforme destaca Minayo (2001), a pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da

realidade que não podem ser quantificados, com foco na dinâmica das relações sociais. Tal abordagem mostrou-se essencial para captar a complexidade das mudanças educacionais em Mato Grosso, oferecendo uma análise holística do fenômeno.

A pesquisa bibliográfica foi uma etapa fundamental da investigação, conduzida de forma criteriosa e abrangente. Para a seleção das fontes, foram consultadas bases acadêmicas, como o Google Scholar e a Scientific Electronic Library Online (SciELO), além de periódicos especializados em educação e tecnologia. A busca incluiu artigos científicos, teses, dissertações, livros, relatórios técnicos e documentos públicos relevantes ao tema. Além disso, foram revisitados documentos normativos e legais como o Decreto n.º 1.497 (Mato Grosso, 2022a), a Lei Ordinária n.º 11.422 (Mato Grosso, 2021), a Revista Educação em 10 Anos (Mato Grosso, 2023a) e a Lei n.º 13.005 (Brasil, 2014).

A análise do conteúdo foi realizada por meio de uma leitura atenta dos materiais selecionados, com a anotação e categorização das informações relevantes segundo os eixos do estudo: desenvolvimento histórico do Sistema Estruturado de Ensino, funcionalidades da plataforma Plurall, inclusão educacional, personalização do ensino, benefícios e desafios da implementação. Essa categorização permitiu a identificação de padrões, tendências e lacunas, que nortearam a construção dos capítulos descritivos e analíticos do artigo.

O referencial teórico fundamentou-se em documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Plano Nacional de Educação (PNE) e o Plano Estadual de Educação de Mato Grosso (PEE), que forneceram o suporte para a compreensão do contexto educacional e das políticas públicas que orientam a implementação do Sistema Estruturado de Ensino. Complementarmente, a pesquisa baseou-se em publicações acadêmicas que abordam a integração das tecnologias emergentes no processo educativo, utilizando como referências principais as obras de Valente (2018), Almeida e Alves (2020), Bruzzi (2016) e Moran (2013).

A pesquisa documental também compôs parte significativa do levantamento teórico, com a análise de legislações, relatórios oficiais e decretos estaduais, seguindo a orientação de Severino (2013), que ressalta a importância da pesquisa documental para a compreensão contextualizada das políticas educacionais. A análise desses documentos foi crucial para entender as diretrizes e os marcos normativos que sustentam a adoção do Sistema Estruturado de Ensino e da plataforma Plurall em Mato Grosso.

A justificativa para a adoção desses procedimentos metodológicos reside na necessidade de uma análise profunda e contextualizada das transformações educacionais contemporâneas. A abordagem qualitativa, aliada ao rigor da pesquisa bibliográfica, proporcionou uma visão crítica e

abrangente dos impactos do Sistema Estruturado de Ensino, captando não apenas dados objetivos, mas também a dimensão subjetiva das experiências educacionais. Essa estratégia metodológica permitiu entender a relação entre políticas públicas, práticas educativas e tecnologias emergentes, fornecendo subsídios valiosos para reflexões futuras sobre a educação digital no contexto brasileiro.

3. CONTEXTO HISTÓRICO DO SISTEMA EDUCACIONAL EM MATO GROSSO

A trajetória da educação em Mato Grosso reflete as transformações políticas e sociais do Brasil. Durante os períodos colonial e imperial, o acesso à educação era restrito às elites e marcado por limitações estruturais (Barbosa, 2019). Com a Proclamação da República, surgiram esforços de ampliação da rede pública, mas foi apenas ao longo do século XX que se observou um avanço mais expressivo, com a criação de escolas e a formação de professores para atender à crescente demanda populacional (Revista Educação 10 Anos, 2022).

Na primeira metade do século XX, os índices de alfabetização eram baixos e o sistema educacional mostrava-se insuficiente. As reformas de 1930, a criação do Ministério da Educação e os investimentos em escolas primárias deram início a uma estrutura mais sólida (Freire, 2014). A partir das décadas de 1960 e 1970, ainda sob forte centralização promovida pelo regime militar, houve expansão na infraestrutura e capacitação docente. No entanto, esse crescimento priorizou a quantidade em detrimento da qualidade, resultando em um desenvolvimento desigual (Costa, Vaz & Onofre, 2022).

Com a Constituição de 1988, o direito à educação foi assegurado a todos, e a gestão democrática passou a ser um princípio orientador das políticas públicas. Esse período marcou o fortalecimento da participação comunitária nas decisões escolares, bem como a valorização dos profissionais da educação (Brasil, 2014). A valorização da equidade e da inclusão começou, então, a fazer parte das diretrizes educacionais nacionais e estaduais.

Nas décadas mais recentes, o Brasil intensificou seus esforços para elevar a qualidade da educação básica. A criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), em 2007, representou um marco no monitoramento do desempenho escolar, ao combinar taxas de aprovação com resultados de proficiência medidos pelo Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) (Teixeira, 2023). Entre 2007 e 2021, os dados nacionais indicaram progressos significativos,

impulsionados por políticas de formação continuada, investimentos em infraestrutura e integração de tecnologias ao ensino.

No contexto mato-grossense, esses avanços acompanharam a formulação de políticas específicas, como o Plano Estadual de Educação (PEE), em consonância com o Plano Nacional de Educação (PNE). Tais iniciativas visam à redução das desigualdades regionais e à promoção de uma educação pública mais eficiente e inclusiva. A implementação do Programa Educação – 10 Anos e a adesão ao Sistema Estruturado de Ensino, com apoio da plataforma Plurall, representam estratégias recentes para modernizar o sistema educacional estadual e enfrentar os desafios impostos pelas transformações tecnológicas e pelas exigências de um ensino mais equitativo.

Embora avanços sejam perceptíveis, o cenário educacional de Mato Grosso ainda demanda atenção constante às disparidades locais e à necessidade de políticas que articulem inovação, formação docente e infraestrutura. O fortalecimento de estratégias inclusivas e o uso efetivo de tecnologias educacionais emergem como caminhos viáveis para consolidar um sistema educacional mais justo, atualizado e voltado ao desenvolvimento humano e social.

4. O SISTEMA ESTRUTURADO DE ENSINO (SEE)

O Sistema Estruturado de Ensino (SEE) é uma proposta educacional que organiza, de forma integrada, o currículo, os materiais didáticos, as metodologias e os processos avaliativos, com o intuito de promover uma educação mais equitativa, eficaz e alinhada às políticas educacionais nacionais e estaduais (Brasil, 2014; Mato Grosso, 2021). Sua implementação em Mato Grosso reforça o compromisso do Estado com a qualidade do ensino e a equidade no acesso à aprendizagem.

A operacionalização do SEE está inserida no programa ‘Educação 10 Anos’, lançado pelo governo estadual com o objetivo de transformar a rede pública até 2032. Esse programa contempla 30 políticas públicas que abrangem desde práticas pedagógicas até infraestrutura, gestão e tecnologia, sendo conduzido pelas Diretorias Regionais de Educação (DREs). Criadas em 2022, essas diretorias assumem a gestão local das políticas, garantindo acesso, permanência e aprendizagem em todas as regiões (Mato Grosso, 2022b).

O Sistema Estruturado de Ensino é uma forma planejada e estruturada que conecta o livro didático (material didático), a plataforma digital, a formação dos professores, a avaliação da aprendizagem e a assessoria pedagógica (Circuito de Gestão da Aprendizagem) em uma

grande estrutura de ensino. Essa abordagem facilita não apenas a gestão do ensino, mas também a personalização do aprendizado, permitindo que os professores adaptem os conteúdos às necessidades individuais dos estudantes. A implementação do SEE em Mato Grosso visa responder às demandas contemporâneas por uma educação de alta qualidade e equitativa, conforme orientado pelo Plano Nacional de Educação (Revista Educação 10 Anos, 2022, p. 9).

A proposta do SEE envolve uma série de ações coordenadas que incluem a formação contínua de professores, a adoção de recursos tecnológicos avançados e a aplicação de metodologias ativas de ensino. Essas ações são fundamentadas em princípios que buscam promover a inclusão educacional, a personalização do ensino e o desenvolvimento integral dos estudantes. A estruturação do SEE em Mato Grosso também se baseia em políticas públicas que garantem recursos e suporte necessário para a sua implementação, conforme estabelecido no Decreto nº 1.497/2022 (Mato Grosso, 2022a).

As tecnologias serão utilizadas para potencializar o acesso e a qualidade da educação. As ferramentas serão mais um apoio no processo de aprendizagem centrado no estudante, contribuindo para um ensino cada vez mais personalizado e gerando informações para aprimorar a prática do educador. Essas ações coordenadas visam não apenas melhorar a qualidade do ensino, mas também garantir a inclusão e a personalização do aprendizado, adaptando-se às necessidades individuais dos estudantes (Diário Oficial do Estado de Mato Grosso, 2022, p. 2).

A formação contínua dos professores é outro eixo essencial. Por meio do Ambiente Virtual de Aprendizagem da Educação Pública (AVADEP), os educadores têm acesso a cursos e trilhas de formação que abordam o uso de tecnologias, metodologias inovadoras e competências digitais. Essas iniciativas incluem o Pacto pela Digitalização, que visa preparar os docentes para o uso pedagógico de ferramentas digitais, promovendo um ensino mais dinâmico e colaborativo.

Além disso, a distribuição de materiais didáticos impressos e digitais, alinhados à BNCC e ao Documento de Referência Curricular de Mato Grosso (DRC-MT), assegura acesso igualitário ao conteúdo atualizado. Esses materiais, integrados à Plataforma Plurall, permitem ao professor enriquecer o processo de ensino com vídeos, jogos e atividades interativas, fortalecendo o engajamento dos alunos (Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso, 2023a).

O uso das tecnologias no SEE é voltado para ampliar o acesso e qualificar a aprendizagem, com foco na personalização do ensino. Conforme destaca o Diário Oficial do Estado de Mato Grosso (2022, p. 2): “As ferramentas serão mais um apoio no processo de aprendizagem centrado no estudante, contribuindo para um ensino cada vez mais personalizado e gerando informações para aprimorar a prática do educador.”

Portanto, o SEE representa um esforço sistêmico para modernizar a educação em Mato Grosso, promovendo a integração entre gestão, pedagogia e tecnologia. Ao alinhar-se às demandas do século XXI, o sistema não apenas reorganiza a estrutura educacional, mas também amplia as possibilidades de aprendizagem significativa, equitativa e centrada no aluno. A sustentabilidade dessa política depende da continuidade da formação docente, do monitoramento das ações pelas DREs e do fortalecimento da participação da comunidade escolar, elementos fundamentais para consolidar uma cultura de inovação e qualidade educacional no estado.

4.1 A Plataforma Plurall

A Plataforma Plurall é uma ferramenta digital essencial no contexto do Sistema Estruturado de Ensino de Mato Grosso. Esta plataforma oferece uma variedade de recursos que facilitam a gestão do processo educacional e melhoram a experiência de aprendizagem dos estudantes. Entre os principais recursos da Plurall, destacam-se os livros digitais, tarefas *on-line*, tutoriais interativos e relatórios de acompanhamento do desempenho dos alunos. A utilização da Plurall permite uma personalização do ensino, adaptando os conteúdos e atividades às necessidades específicas de cada estudante.

Essas plataformas foram projetadas para uso educacional, são gratuitas e oferecem uma variedade de modelos para aplicação com crianças na fase da alfabetização, além de fornecer recursos de apoio para práticas em sala de aula. Por meio dessas plataformas, as crianças podem ter acesso aos materiais didáticos de forma rápida e prática (Assis Almeida, Paniago & Lopes Sobrinho, 2023, p. 5).

A implementação da Plataforma Plurall no contexto do SEE de Mato Grosso também visa promover a equidade educacional, como já citado, garantindo que todos os alunos tenham acesso às mesmas oportunidades de aprendizado, independentemente de suas condições socioeconômicas. Além disso, a plataforma contribui para o desenvolvimento de habilidades digitais essenciais para o

futuro dos estudantes, preparando-os para os desafios do mundo digital, oferecendo ferramentas de monitoramento e avaliação que são fundamentais para o acompanhamento do desempenho dos alunos. “A Plurall permite que os estudantes acessem materiais didáticos de qualquer lugar, promovendo a continuidade do aprendizado fora da sala de aula e facilitando o ensino híbrido” (Plurall, n.d., p. 78).

Os materiais didáticos impressos são entregues bimestralmente em todas as escolas estaduais de Mato Grosso, garantindo que os alunos tenham acesso ao conteúdo atualizado e revisado. A integração desses materiais com a Plataforma Plurall permite que os professores complementem as aulas com recursos digitais, como vídeos, jogos e atividades interativas.

Os livros personalizados são entregues em todas as escolas de Mato Grosso a cada bimestre. Os alunos recebem os livros, e isso é interligado com a plataforma Plurall, onde estão disponíveis. Os professores conseguem propor aulas diferenciadas, incluindo vídeos, jogos e outras atividades interativas dentro da própria plataforma (Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso, 2023b).

A Plataforma Plurall tem papel central na modernização da educação em Mato Grosso, ao oferecer recursos digitais que tornam o ensino mais interativo e personalizado. Com ferramentas de monitoramento e conteúdos adaptáveis, a plataforma favorece o engajamento dos alunos e possibilita intervenções pedagógicas mais eficazes, estimulando a autonomia e o interesse pelo aprendizado.

Além disso, a plataforma Plurall utiliza a inteligência artificial para apoiar e facilitar a rotina do professor, oferecendo orientações e recomendações que ajudam a personalizar ainda mais o ensino e a identificar rapidamente as áreas que precisam de atenção. Assim, a Plataforma Plurall não apenas complementa o material didático tradicional, mas também expande as possibilidades de ensino, preparando os estudantes para um futuro em que as competências digitais são indispensáveis (Revista Educação 10 Anos, 2022).

5. ANÁLISE DO SISTEMA ESTRUTURADO DE ENSINO (SEE) E A PLATAFORMA PLURALL

A implementação do Sistema Estruturado de Ensino (SEE) e da Plataforma Plurall em Mato Grosso representa um marco na modernização da educação pública estadual. Enquanto o SEE

organiza currículo, metodologias e materiais didáticos de forma padronizada, a Plataforma Plurall oferece recursos tecnológicos que enriquecem o processo de ensino-aprendizagem. A combinação dessas ferramentas reflete avanços significativos, mas também revela desafios que exigem atenção para garantir sua eficácia e equidade. Esta análise é fundamentada em documentos oficiais, literatura especializada e na vivência da autora como integrante da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (Seduc/MT).

Os impactos positivos são evidentes nos índices educacionais. Segundo dados do INEP (2023), as taxas de aprovação e as notas médias em matemática e língua portuguesa apresentaram evolução consistente desde a implementação do SEE. Em 2005, os índices estavam abaixo da média nacional, mas, com a adoção do modelo estruturado e da plataforma digital, Mato Grosso alcançou 95,1% de aprovação em 2023 nos anos iniciais do Ensino Fundamental, evidenciando os resultados das reformas.

Durante a pandemia da Covid-19, a Plataforma Plurall foi essencial para a continuidade das atividades escolares, contribuindo para a manutenção dos indicadores de desempenho e reforçando a importância de uma infraestrutura digital robusta e adaptável frente a crises. A estrutura proposta pelo SEE favorece a gestão pedagógica e promove uma educação mais equitativa, conforme previsto no Decreto nº 1.497/2022 e alinhado às metas do Plano Nacional de Educação (Brasil, 2014) e do Plano Estadual (Mato Grosso, 2021).

A Plataforma Plurall exemplifica a aplicação de metodologias ativas e tecnologias emergentes no cotidiano escolar, permitindo que os docentes personalizem o ensino segundo as necessidades dos estudantes (Revista Educação 10 Anos, 2022). Essa integração é apontada como essencial por autores como Valente (2018) e Almeida e Alves (2020), que destacam a importância de tecnologias que favoreçam a aprendizagem significativa e personalizada.

A Inteligência Artificial (IA) também surge como aliada do processo educacional. Para Moran (2024), o uso equilibrado da IA pode adaptar os conteúdos às características individuais dos alunos, ao mesmo tempo em que valoriza dimensões humanas como empatia e apoio emocional. Essa combinação torna possível a construção de currículos mais flexíveis e metodologias inovadoras, preparando os estudantes para os desafios contemporâneos.

No contexto da educação, a transformação digital envolve repensar os processos de ensino e aprendizado para um público de nativos digitais, considerando os aspectos de fazer digital, por meio de conhecimentos e competências técnicas, e ser digital, por meio da incorporação de habilidades, mentalidade e atitudes digitais (Oliveira & Souza, 2020, p. 7).

A Plataforma Plurall, por sua vez, oferece um ambiente virtual robusto que suporta a continuidade educacional, integrando recursos como livros digitais, tarefas *on-line* e tutoriais interativas. A personalização do ensino é um dos principais benefícios dessa plataforma, permitindo que os conteúdos e atividades sejam adaptados às necessidades específicas de cada estudante.

Apesar dos avanços, a análise do SEE e da Plataforma Plurall revela uma série de desafios e limitações. A logística de distribuição de materiais, a transição dos alunos entre as redes municipal e estadual, a gestão dos recursos tecnológicos e a integração de projetos paralelos são questões críticas que demandam atenção e planejamento. Considerando o exposto, entende-se que a demora na entrega dos livros didáticos físicos, especialmente em locais distantes, prejudica o andamento das aulas e afeta o cumprimento dos cronogramas estabelecidos. Esses desafios precisam ser abordados de maneira estratégica para garantir a eficácia do sistema educacional.

Assim, a análise do SEE e da Plataforma Plurall mostra que, embora haja um esforço significativo para modernizar a educação em Mato Grosso, ainda existem vários obstáculos a serem superados. A adoção de um planejamento logístico mais eficaz, a continuidade curricular entre os sistemas de ensino municipal e estadual, a gestão adequada dos recursos tecnológicos e a seleção criteriosa de projetos paralelos são essenciais para garantir que o sistema educacional atenda às necessidades de todos os estudantes de maneira equitativa e eficaz.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação do Sistema Estruturado de Ensino (SEE) e da Plataforma Plurall em Mato Grosso representa uma iniciativa relevante para a modernização e qualificação do ensino público. Este estudo identificou avanços significativos, como a padronização curricular, o uso de tecnologias educacionais e o fortalecimento da formação docente, que têm contribuído para tornar a educação mais equitativa e alinhada às exigências contemporâneas. A integração entre currículo, recursos digitais e estratégias pedagógicas reforça o compromisso do Estado com uma educação de qualidade.

Apesar dos progressos, persistem desafios estruturais e operacionais. A distribuição de materiais didáticos, as desigualdades no acesso às tecnologias e a transição dos alunos entre as redes municipal e estadual demandam atenção estratégica. A vasta extensão territorial de Mato Grosso exige soluções inovadoras e uma gestão eficiente que assegure a equidade educacional em todas as regiões.

A formação contínua dos professores surge como fator decisivo para o sucesso do SEE. Educadores bem-preparados são fundamentais para aplicar metodologias ativas e utilizar de forma eficiente os recursos digitais. Iniciativas como o AVA-DEP e o Pacto pela Digitalização têm potencial para suprir essa demanda, mas sua eficácia deve ser constantemente monitorada.

A transição entre sistemas de ensino e a inclusão digital também se revelam temas centrais. Programas como o Projeto Virada Tec demonstram o esforço do Estado em promover continuidade pedagógica e apoiar o desenvolvimento dos estudantes em momentos de mudança. A colaboração entre esferas de governo e a articulação entre políticas são fundamentais para garantir que tais iniciativas se consolidem.

Este estudo, fundamentado em autores como Valente (2018), Almeida e Alves (2020), Bruzzi (2016) e Moran (2013), oferece uma análise crítica e atualizada sobre a inserção de tecnologias emergentes na educação pública estadual. Conclui-se que, embora o SEE e a Plataforma Plurall representem avanços, seu êxito depende de planejamento consistente, investimento contínuo, valorização docente e monitoramento de resultados.

Para pesquisas futuras, recomenda-se aprofundar as relações entre padronização curricular e personalização do ensino, especialmente quanto ao uso das tecnologias para adaptar conteúdos às realidades individuais dos alunos. Além disso, é necessário avaliar com mais profundidade a eficácia dos programas de formação continuada e a integração de projetos paralelos ao currículo estruturado. A continuidade da investigação sobre a transição entre redes de ensino também é essencial, visando garantir uma jornada educacional fluida e inclusiva.

Por fim, reafirma-se a importância de políticas educacionais integradas e da formação permanente dos profissionais da educação como pilares para o sucesso de qualquer inovação tecnológica. A experiência de Mato Grosso pode servir como referência para outras redes estaduais, desde que os aprendizados sistematizados neste estudo sejam utilizados para orientar ações futuras voltadas à equidade e à inovação no ensino.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida, B. O., & Alves, L. R. G. (2020). Letramento digital em tempos de COVID-19: Uma análise da educação no contexto atual. *Debates em Educação*, 12(28), 1. Disponível em: <http://encr.pw/QEgmq>. Acesso em: 8 jun. 2024.

Almeida, G. A., Paniago, R. N., & Lopes Sobrinho, O. P. (2023). Elaboração de estratégias didáticas no ensino-aprendizagem das figuras geométricas na educação infantil. *ACTIO: Docência em Ciências*, 8(3), 1-18.

Barbosa, J. P. (2019). Culturas digitais e tecnologias na escola. CENPEC. Disponível em: <https://encr.pw/b10xM>. Acesso em: 9 jun. 2024.

Brasil. (2014). Lei no 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF. Disponível em: <http://acesse.one/Qk78V>. Acesso em: 8 jun. 2024.

Brasil. (2018). Ministério de Educação e Cultura – MEC. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 9 jun. 2024.

Bruzzi, D. G. (2016). Uso da Tecnologia na educação, da história à realidade atual. Disponível em: <http://revistas.ufg.br/sv/article/view/42325/21309>. Acessado em: 9 jun. 2024.

Costa, L. A., Vaz, M. L. L., & Onofre, L. B. O. (2022). As Tecnologias Integradas a Sala de Aula: seus Desafios e Caminhos a serem Percorridos na Construção da Aprendizagem Significativa. In: _____. *Metodologias e Práticas Pedagógicas: Experimentações Criadoras na Educação* (pp. 97-108). Arco Editores. Disponível em: <http://encr.pw/Bg9dW>. Acesso em: 9 jun. 2024.

Freire, P. (2014). *Pedagogia do Oprimido* (17ª ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.

Mato Grosso. (2022a). Decreto Nº 1.497, de 10 de outubro de 2022. Institui o Programa Educação - 10 Anos, no âmbito do Estado de Mato Grosso. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso*, Cuiabá, MT, 11 out. 2022.

Mato Grosso. (2022b). *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso*. Decreto Nº 1.293 de 11 de janeiro de 2022. Secretaria de Estado de Educação. Disponível em: https://www3.seduc.mt.gov.br/documents/8125245/19061623/diario_oficial_2022-02-15_DECRETO+N%C2%BA+1.293.pdf/033cf230-1658-6bec-6f8d-a3cfb919a2d2. Acessado em: 10 jul. 2024.

Mato Grosso. (2021). Lei Nº 11.422, de 14 de junho de 2021. Dispõe sobre o Plano Estadual de Educação - PEE. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso*, Cuiabá, MT, 15 jun. 2021.

Mato Grosso. (2023a). Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Educação 10 Anos: Avanços e Perspectivas. *Revista Educação 10 Anos - Edição no 2 (1)*. Cuiabá, MT.

Mato Grosso. (2023b) (2023a). Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Tecnologia nas escolas estaduais facilita o aprendizado e torna aulas mais dinâmicas, afirmam estudantes. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/-/tecnologia-nas-escolas-estaduais-facilita-o-aprendizado-e-torna-aulas-mais-din%C3%A2micas-afirmam-estudantes>. Acessado em: 24 jun. 2024.

Mato Grosso. (2023c) (2023b). Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Sistema Estruturado de Ensino. Disponível em: <https://www3.seduc.mt.gov.br/sistema-estruturado-de-ensino>. Acessado em: 9 jun. 2024.

Minayo, M. C. de S. (2001). *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade* (18ª ed.). Petrópolis: Vozes.

Moran, J. M. (2013). *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica* (21ª ed.). Campinas, SP: Papirus.

Moran, J. (2024). O uso equilibrado da Inteligência Artificial na Educação. *Educação Transformadora*. Disponível em: <https://moran10.blogspot.com/2024/06/o-uso-equilibrado-da-inteligencia.html>

Oliveira, K. K. S., & de Souza, R. A. C. (2020). Habilitadores da transformação digital em direção à Educação 4.0. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 18(1). Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/106012>

Plurall. (n.d.). Livros digitais, tarefas, tutores e relatório de acompanhamento. Para professores, alunos e responsáveis. Disponível em: <https://www.plurall.net/#sobre-plurall>. Acessado em: 9 jun. 2024.

Revista Educação 10 Anos. (2022). *Educação 10 Anos - Sistema Estruturado de Ensino*. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. Disponível em: <https://drediamantino.com.br/educacao-10-anos.php>. Acessado em: 9 jul. 2024.

Severino, A. J. (2013). *Metodologia do trabalho científico* [livro eletrônico]. 1ª ed. São Paulo: Cortez.

Valente, J. A. (2018). *Tecnologia e Educação: passado, presente e o que está por vir*. Campinas, SP: NIED/UNICAMP.



Inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA)

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 10. Redução das Desigualdades. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.)

Carlos André Martins Nascimento¹

Juliana Zantut Nutti²



RESUMO

Este estudo avalia ferramentas digitais voltadas à inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação digital, analisando a eficácia, a usabilidade e o impacto social. O objetivo geral da pesquisa é avaliar o impacto das ferramentas digitais na promoção da inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ambiente educacional, considerando aspectos como eficácia, usabilidade e efeitos na aprendizagem e no desenvolvimento social. A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo. Os principais autores utilizados são Creswell (2010), Souza (2014), Dias et al. (2022), Fialho, Cid e Coppi (2023), dentre outros. Os resultados destacam a importância de desenvolver interfaces intuitivas, conteúdos adaptáveis e personalização para atender às diversas necessidades do espectro. A revisão da literatura e a análise comparativa com estudos anteriores evidenciaram avanços e desafios na inclusão digital, além de propor caminhos para aprimoramento. São oferecidos subsídios para práticas educacionais mais inclusivas e orientações para educadores e desenvolvedores, reforçando a importância de considerar as necessidades individuais dos alunos autistas. O estudo ainda contribui para o fortalecimento do conhecimento sobre inclusão digital, promovendo ambientes educacionais mais sensíveis, acessíveis e eficazes.

Palavras-chave

Educação Inclusiva. Transtorno do Espectro Autista (TEA). Ferramentas Digitais.

ABSTRACT

This study evaluates digital tools designed to include students with autism spectrum disorder (ASD) in digital education, analyzing their effectiveness, usability, and social impact. The general objective of the research is to evaluate the impact of digital tools in promoting the inclusion of students with Autism Spectrum Disorder (ASD) in the educational environment, taking into account aspects such as effectiveness, usability, and effects on learning and social development. The methodology used is qualitative bibliographic research. The main authors used are Creswell (2010), Souza (2014), Dias et al. (2022), Fialho, Cid, and Coppi (2023), among others. The results highlight the importance of developing intuitive interfaces, adaptable content, and customization to meet the diverse needs of the spectrum. The literature review and comparative analysis with previous studies highlight advances and challenges in digital inclusion, while also proposing paths for improvement. Support for more inclusive educational practices and guidance for educators and developers is provided, reinforcing the importance of considering the individual needs of autistic students. The study also contributes to strengthening knowledge about digital inclusion, promoting more sensitive, accessible, and effective educational environments.

Key words

Inclusive Education. Autism Spectrum Disorder (ASD). Digital Tools.

1. Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University. E-mail: chef.martins@hotmail.com

2. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. E-mail: juliana.nutti@mustedu.com

1. INTRODUÇÃO

No contexto contemporâneo da Educação, a integração de tecnologias digitais tornou-se uma constante, proporcionando oportunidades inigualáveis para o aprimoramento da experiência educacional. Contudo, este avanço exige uma análise criteriosa e específica na inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Nesta perspectiva, a pesquisa parte do seguinte questionamento: Como se dão a incorporação e a aplicação das ferramentas digitais na promoção da inclusão efetiva de alunos com TEA no ambiente educacional?

A complexidade da inclusão de alunos com TEA demanda estratégias cuidadosas e multifacetadas, e o crescente papel das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nesse contexto oferece oportunidades significativas, mas também exige uma avaliação crítica de como essas ferramentas são integradas para garantir uma inclusão efetiva. Autores como Souza (2014) e Dias *et al.* (2022) destacam o potencial das tecnologias digitais em atender às necessidades individuais dos alunos autistas, proporcionando suporte personalizado e ferramentas adaptáveis. No entanto, a mera presença dessas tecnologias não garante automaticamente a inclusão, tornando a avaliação sistemática dessas ferramentas essencial para garantir o alinhamento com os objetivos da educação inclusiva e proporcionar benefícios tangíveis aos alunos com TEA.

Grandin (2015) ressalta a necessidade de abordagens personalizadas no ensino para lidar com a heterogeneidade do espectro autista. Para isso, as ferramentas digitais têm potencial para oferecer essa personalização, mas sua eficácia depende da compreensão de como adaptá-las às características únicas de cada aluno. Portanto, a avaliação cuidadosa dessas ferramentas é fundamental para atender a essa diversidade (Teodoro; Godinho & Hachimine, 2016).

Iacono *et al.* (2022) apresentam uma revisão crítica da pesquisa em Comunicação Aumentativa e Alternativa (CAA) em ambientes escolares inclusivos. Os autores examinaram 26 estudos publicados entre 2000 e 2020 que envolveram alunos com deficiências complexas de comunicação que usaram CAA em salas de aula regulares. A escassez, a inconsistência e a fragmentação dos estudos ressaltam a necessidade urgente de pesquisas de alta qualidade que abordem as barreiras e os facilitadores da implementação eficaz da CAA. Destacam, ainda, a importância de envolver alunos, professores, pais e colegas na pesquisa e prática da CAA. Por fim, conclui-se que a CAA tem potencial para apoiar a inclusão de alunos com deficiências complexas

de comunicação, mas é necessário um esforço contínuo para aprimorar a qualidade e a relevância da pesquisa e da intervenção em CAA.

Nesse sentido, a pesquisa tem como objetivo geral avaliar o impacto das ferramentas digitais na promoção da inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ambiente educacional, considerando aspectos como eficácia, usabilidade e efeitos na aprendizagem e no desenvolvimento social. Esse intento de avaliação minuciosa encontra embasamento em estudos que enfatizam a importância de compreender a verdadeira eficácia das tecnologias digitais no contexto de uma educação inclusiva.

Bellini e Akullian (2007) enfatizam a necessidade de evidências científicas para comprovar a eficácia de intervenções tecnológicas na educação de alunos autistas. A pesquisa proposta foca na avaliação dessas ferramentas digitais, contribuindo para a construção desse corpo de conhecimento e oferecendo uma base empírica para o uso de tecnologia na promoção da inclusão de alunos com TEA.

Nessa perspectiva, inúmeros autores defendem o uso de estratégias de ensino adaptativas e individualizadas para alunos com TEA. Fialho, Cid e Coppi (2023) defendem estratégias de ensino adaptativas e individualizadas para alunos com TEA, enfatizando o potencial das tecnologias digitais nesse processo. A pesquisa busca preencher essa lacuna, analisando não apenas a presença, mas também a aplicação efetiva dessas tecnologias no contexto inclusivo.

Portanto, este estudo foi motivado pela necessidade de aprofundamento sobre a eficácia, usabilidade e impactos das ferramentas digitais na inclusão de estudantes autistas. Diante dos desafios únicos que a inclusão de alunos com TEA implica, as ferramentas digitais surgem como soluções potenciais, adaptativas e personalizadas. No entanto, é crucial compreender como essas ferramentas são selecionadas, implementadas e avaliadas nas práticas educacionais cotidianas.

Nesse contexto, a presente pesquisa buscou dialogar com as preocupações de autores como Iacono *et al.* (2022), que enfatizam a importância de estratégias de ensino adaptativas e individualizadas. Quando adequadamente avaliadas, as ferramentas digitais podem criar um ambiente propício à implementação dessas estratégias, potencializando a participação e o aprendizado de alunos com TEA.

A relevância social desta investigação se manifesta na busca não apenas por uma melhoria na experiência educacional de alunos autistas, mas também pela promoção de um ambiente educacional intrinsecamente inclusivo, onde a diversidade é não apenas reconhecida, mas também valorizada, e onde cada aluno tem a oportunidade de alcançar seu pleno potencial. Este estudo visou contribuir para o desenvolvimento de diretrizes e estratégias mais informadas, proporcionando

insights valiosos não apenas para educadores, mas também para desenvolvedores de tecnologia educacional e formuladores de políticas, visando uma abordagem mais inclusiva e equitativa no uso da tecnologia na educação.

Portanto, esta pesquisa insere-se em um cenário acadêmico e prático crucial, em que as promessas das tecnologias digitais e a complexidade da inclusão se encontram, exigindo uma investigação rigorosa e uma compreensão profunda para orientar a prática educacional e contribuir significativamente para o avanço do campo da Educação Inclusiva e Tecnologia.

2. METODOLOGIA

Para este estudo, foi adotada uma abordagem sistemática baseada em pesquisa bibliográfica, respaldada por autores como Creswell (2010), reconhecida por sua eficácia em revisões sistemáticas da literatura, permitindo uma análise abrangente e aprofundada da vasta gama de estudos existentes sobre a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) e o uso de ferramentas digitais na educação.

O levantamento bibliográfico foi conduzido de maneira criteriosa, utilizando fontes confiáveis e acadêmicas, tais como *Google Acadêmico*, *Periódicos Capes*, *Scielo*, entre outros portais acadêmico-científicos. Essa abordagem está em consonância com as recomendações de Boellstorff *et al.* (2012), que enfatizam a importância de buscar literatura em diversas fontes para garantir uma revisão abrangente e representativa do conhecimento existente.

A delimitação temporal do estudo, de 2013 a 2023, é justificada pela rápida evolução das tecnologias digitais educacionais. Autores como Preece e Schneiderman (2009) discutem a rapidez com que as tecnologias digitais evoluem e impactam a educação, justificando a escolha de um recorte temporal mais recente para refletir as tendências e inovações mais atuais na área. Nesse sentido, a escolha desse intervalo está alinhada à abordagem sugerida por Bellini e Akullian (2007), que defendem a consideração de desenvolvimentos recentes na avaliação de intervenções tecnológicas para alunos com TEA. Os descritores selecionados para a pesquisa, como TEA, inclusão, educação digital, ferramentas digitais, autismo e educação inclusiva, foram escolhidos com base na revisão inicial da literatura e na expertise dos autores. Essa escolha metodológica é congruente com as diretrizes de Kitchenham (2004), que enfatizam a importância de palavras-chave e descritores precisos para otimizar os resultados de pesquisas bibliográficas.

A seleção de fontes bibliográficas considerou não apenas a quantidade, mas a qualidade e a relevância dos estudos identificados. Esse critério está fundamentado na abordagem metodológica de Fialho, Cid e Coppi (2023), que salientam a importância da robustez metodológica na avaliação de tecnologias educacionais. A análise crítica dos estudos identificados permitiu uma avaliação aprofundada das metodologias empregadas e da consistência dos resultados apresentados.

Ao adotar essa metodologia, a pesquisa buscou estabelecer uma base sólida para a compreensão da avaliação de ferramentas digitais na promoção da inclusão de alunos com TEA, contribuindo para o avanço do conhecimento nessa interseção crucial entre a Educação Inclusiva e a Tecnologia Educacional.

3. DESENVOLVIMENTO

A avaliação de ferramentas digitais destinadas à inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma etapa crucial para a compreensão da eficácia dessas tecnologias no contexto educacional. Esta seção examina de forma abrangente a eficácia, a usabilidade e o impacto dessas ferramentas, proporcionando *insights* valiosos para práticas inclusivas mais informadas.

A eficácia das ferramentas digitais foi investigada por meio de uma análise crítica de estudos prévios sobre a implementação dessas tecnologias na educação de alunos autistas, considerando a correlação entre seu uso e os resultados acadêmicos e sociais desses alunos.

A usabilidade das ferramentas digitais foi avaliada com base em diretrizes estabelecidas por especialistas em inclusão digital, considerando aspectos como a interface intuitiva, a adaptabilidade do conteúdo e a personalização das configurações para atender às necessidades variadas dos alunos com TEA.

O impacto das ferramentas digitais na aprendizagem e no desenvolvimento social dos alunos com TEA foi analisado, considerando indicadores de progresso acadêmico, participação em atividades e interação social no ambiente educacional digital.

Ao abordar de maneira integrada a eficácia, a usabilidade e o impacto das ferramentas digitais, nosso estudo procura fornecer uma compreensão abrangente de como essas tecnologias podem ser otimizadas para atender às necessidades específicas dos alunos com TEA, contribuindo para a construção de diretrizes e estratégias práticas que promovam a inclusão efetiva de alunos autistas na educação digital.

A escolha e avaliação de ferramentas digitais para trabalhar com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) requerem cuidado e consideração de diversos aspectos, como a eficácia, a usabilidade e o impacto na aprendizagem e no desenvolvimento social dos alunos. Aqui estão alguns pontos importantes a serem considerados por educadores ao selecionar e avaliar ferramentas digitais para esse fim, organizados no Quadro 1 abaixo:

Quadro 1 – Aspectos relevantes ao avaliar ferramentas digitais para alunos com TEA

Aspecto a ser considerado	Descrição
Adequação às necessidades individuais	A ferramenta deve ser flexível o suficiente para atender às necessidades específicas de cada aluno com TEA, considerando seus interesses, habilidades e áreas de dificuldade.
Usabilidade e acessibilidade	A interface da ferramenta deve ser intuitiva, fácil de usar e acessível para alunos com TEA, considerando aspectos como navegação simplificada, opções de customização e suporte para diferentes estilos de aprendizagem.
Nível de engajamento	A ferramenta deve ser capaz de manter o interesse e o engajamento dos alunos com TEA por meio de recursos interativos, feedbacks claros e atividades desafiadoras, porém acessíveis.
Adaptações e personalizações	É importante que a ferramenta permita adaptações e personalizações para atender às necessidades individuais dos alunos com TEA, como ajustes de dificuldade, alterações de configuração e suporte a diferentes modalidades de aprendizagem.
Feedback e reforço positivo	A ferramenta deve fornecer <i>feedback</i> imediato e construtivo, além de reforço positivo, para incentivar o progresso e a motivação dos alunos com TEA durante as atividades de aprendizagem.
Integração com outras estratégias	A ferramenta deve ser integrada harmoniosamente às outras estratégias e recursos utilizados no ambiente educacional para alunos com TEA, como programas de intervenção comportamental e atividades presenciais.
Avaliação da eficácia	Antes de adotar a ferramenta, é importante avaliar sua eficácia por meio de estudos, análises de desempenho e <i>feedbacks</i> de alunos e educadores, para garantir que ela realmente contribua para o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos com TEA.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A variedade de aplicativos e plataformas disponíveis exige uma análise criteriosa de como essas tecnologias atendem às necessidades educacionais específicas desses alunos, adaptando-se ao espectro autista e abordando diferentes estilos de aprendizagem e preferências individuais. Nesse

sentido, existem diversas ferramentas digitais disponíveis para educadores trabalharem com alunos autistas. Essas ferramentas abrangem uma variedade de áreas, desde comunicação e habilidades sociais até aprendizado acadêmico e organização. Aqui estão algumas categorias e exemplos de ferramentas digitais que podem ser utilizadas com alunos com TEA:

Quadro 2 – Ferramentas digitais disponíveis para alunos TEA

Categoria	Ferramenta	Descrição	Acesso
Comunicação Alternativa e Aumentativa (CAA)	<i>Proloquo2 Go</i>	Aplicativo que auxilia alunos com dificuldades de comunicação a expressar suas necessidades, pensamentos e desejos.	Site https://www.assistiveware.com/products/proloquo2go App https://apps.apple.com/us/app/proloquo2go-aac/id308368164
	<i>Boardmaker</i>	Conjunto de ferramentas para a criação de materiais educacionais adaptados, como símbolos pictográficos, pranchas de comunicação visual e atividades personalizadas, para apoiar a comunicação e o aprendizado de alunos com necessidades especiais, incluindo autismo.	https://tecnologiaassistiva.civiam.com.br/produto/boardmaker-v6/
	<i>AutisMate</i>	Aplicativo de comunicação e aprendizado projetado para crianças e adultos com autismo. Oferece uma variedade de recursos visuais, interativos e personalizáveis para auxiliar na comunicação, nas habilidades sociais, na organização e na compreensão do mundo ao seu redor.	https://learningworksforkids.com/apps/autismate/
	<i>GoTalk NOW</i>	Aplicativo com interface personalizável para criar painéis de comunicação visual.	https://apps.apple.com/us/app/gotalk-now/id454176457
Habilidades Sociais	<i>Social Stories Creator & Library</i>	Aplicativo para criar e compartilhar histórias sociais personalizadas que ajudam alunos autistas a compreender e lidar com diferentes situações sociais.	https://apps.apple.com/us/app/social-story-creator-library/id588180598
	<i>Model Me Going Places 2</i>	Aplicativo com vídeos que demonstram comportamentos sociais apropriados em diferentes ambientes, como lojas, parques e restaurantes.	https://apps.apple.com/us/app/model-me-going-places-2/id375669988

Plataformas de Aprendizado Acadêmico	<i>Khan Academy</i>	Oferece uma ampla variedade de recursos educacionais gratuitos, incluindo vídeos, exercícios e lições em matemática, ciências, história e outras disciplinas.	https://play.google.com/store/apps/details?id=org.khanacademy.android
	<i>Tux Paint</i>	Software de desenho livre e educativo, adequado para crianças em idade escolar. Oferece uma interface simples e divertida para explorar habilidades artísticas e criativas.	https://tuxpaint.org/download/
	<i>OpenBoard</i>	Ferramenta de código aberto para ensino e aprendizado com quadro branco interativo. Permite aos educadores criar e apresentar conteúdo de forma dinâmica e interativa em sala de aula.	https://openboard.ch/index.en.html
	<i>Kahoot</i>	Plataforma de aprendizado baseada em jogos. Permite aos educadores criar questionários, discussões e atividades interativas para envolver os alunos e promover a participação e o engajamento em sala de aula.	https://kahoot.com/home/mobile-app/
	<i>ABCmouse</i>	Plataforma interativa de aprendizado para crianças em idade pré-escolar e na escolaridade primária, com jogos, atividades e lições em várias áreas curriculares.	https://www.abcmouse.com/abc/download-app/
Organização e Planejamento	<i>Trello</i>	Ferramenta de gestão de projetos baseada em quadros, adaptável para ajudar alunos autistas a organizar tarefas escolares, projetos e rotinas diárias.	https://trello.com/pt-BR
	<i>Google Calendar/Google Agenda</i>	Permite criar horários e lembretes personalizados para atividades escolares, compromissos e eventos importantes.	https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.calendar
Relaxamento e Gerenciamento de Estresse	<i>Calm</i>	Oferece meditações guiadas, histórias para dormir e exercícios de respiração para ajudar alunos autistas a relaxarem e a reduzir o estresse.	https://apps.apple.com/b_r/app/calm-medita%C3%A7%C3%A3o-e-sono/id571800810
	<i>Headspace</i>	Aplicativo de meditação e atenção plena, com exercícios simples, para auxiliar alunos no desenvolvimento de habilidades de autorregulação emocional.	https://www.headspace.com/pt
Aprendizado de Habilidades Sociais	<i>Emotiplay</i>	Plataforma que oferece jogos e atividades interativas para ajudar crianças autistas a aprender habilidades sociais e emocionais.	https://www.emotiplay.com/
	<i>My PlayHome</i>	Aplicativo de simulação de casa que	https://play.google.com/

		permite às crianças criar e explorar interações sociais e rotinas familiares de forma divertida e educativa.	store/apps/details?id=com.playhome
Ferramentas de Aprendizado Sensorial	<i>Sensory Apps</i>	Coleção de aplicativos que oferecem experiências sensoriais interativas e relaxantes. Ajuda alunos autistas a explorar diferentes estímulos sensoriais de forma segura e controlada.	https://www.sensoryapphouse.com/
	<i>Touch and Learn Emotions</i>	Aplicativo que ajuda as crianças a reconhecer e compreender emoções por meio de jogos interativos e atividades educativas.	https://apps.apple.com/bz/app/touch-and-learn-emotions/id451685022
Programação e Criatividade	<i>Scratch</i>	Plataforma de programação visual desenvolvida pelo MIT, projetada para que crianças e jovens iniciem-se na programação por meio da criação de jogos, animações e histórias interativas.	https://scratch.mit.edu/download

Fonte: Elaborado pelos autores.

A pesquisa procurou compreender como essas tecnologias contribuem para o progresso acadêmico dos alunos, considerando indicadores como desempenho em atividades educacionais, participação nas aulas e resultados de avaliações, bem como a promoção da inclusão social e emocional.

A avaliação da usabilidade das ferramentas digitais, segundo Barroso e Souza (2018), desempenha papel crucial na garantia da acessibilidade dessas tecnologias, levando em conta aspectos como a interface intuitiva, a adaptabilidade do conteúdo e a personalização das configurações para atender às preferências e aos requisitos dos alunos com TEA.

A pesquisa considerou o impacto das ferramentas digitais tanto na aprendizagem quanto no desenvolvimento social dos alunos com TEA, com base em indicadores tradicionais de progresso acadêmico e em interações sociais no ambiente educacional digital, contribuindo para uma compreensão holística do papel dessas tecnologias na promoção da inclusão digital.

Comparar os resultados do nosso levantamento com estudos anteriores enriquece a compreensão da evolução das práticas e das tendências na inclusão digital dos alunos com TEA, identificando padrões, lacunas e áreas que necessitam de maior atenção, contribuindo para a construção de um corpo de conhecimento mais robusto e contextualizado.

3.1 Usabilidade das ferramentas digitais para alunos com TEA

A avaliação da usabilidade das ferramentas digitais destinadas à inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) é fundamental para compreender como essas tecnologias podem

atender efetivamente às necessidades específicas desse grupo diverso de estudantes. Silva *et al.* (2020) salientam que a usabilidade vai além da mera interface gráfica, incluindo a capacidade de as ferramentas serem compreendidas e utilizadas pelos alunos autistas de maneira intuitiva e eficaz.

É necessário compreender que a usabilidade abrange vários aspectos, incluindo não apenas a interface visual, mas também a compreensibilidade e a eficácia das ferramentas digitais para os alunos com TEA. A pesquisa se concentrou em avaliar como essas tecnologias podem ser acessíveis de forma intuitiva, considerando a diversidade de estilos de aprendizagem e de preferências individuais presentes no espectro autista.

A análise da usabilidade incluiu a avaliação da interface gráfica, da adaptabilidade do conteúdo e da personalização das configurações, assegurando que as ferramentas digitais sejam concebidas para atender às necessidades específicas dos alunos com TEA. O objetivo é proporcionar não apenas uma experiência de usuário fluida, mas também garantir que essas ferramentas sejam eficazes, intuitivas e adaptadas à singularidade de cada aluno autista.

A interface intuitiva é central para a usabilidade das ferramentas digitais. Grandin (2015) destaca a importância de considerar a diversidade no espectro autista ao projetar interfaces digitais, reconhecendo as diferentes preferências sensoriais e modos de interação dos alunos. Uma interface intuitiva não apenas facilita a interação, mas também reduz potenciais barreiras decorrentes das características específicas do TEA.

Além disso, a adaptabilidade do conteúdo é vital. Ferramentas digitais devem ser ajustáveis de acordo com diferentes estilos de aprendizagem e níveis de habilidade presentes no espectro autista. Isso implica flexibilidade na apresentação do conteúdo, permitindo a personalização que atenda às necessidades individuais dos alunos e contribuindo para uma experiência de aprendizado mais significativa.

A personalização das configurações é outra característica intrinsecamente ligada à usabilidade das ferramentas digitais para alunos com TEA. Deve-se enfatizar a necessidade de abordagens adaptativas que permitam ajustes finos nas configurações, considerando as variações nas habilidades cognitivas e motoras dos alunos autistas. Essa personalização não apenas melhora a acessibilidade, mas também promove um ambiente de aprendizado que respeita a diversidade presente no espectro.

Com base no levantamento realizado, elaboramos um comparativo entre as ferramentas, apresentando uma visão geral da usabilidade de cada uma delas, considerando a interface, a facilidade de uso, a capacidade de customização, os recursos interativos e a disponibilidade de suporte (Quadro

3). Essas informações podem auxiliar educadores na seleção de ferramentas digitais mais adequadas às suas necessidades e às dos alunos autistas.

Quadro 3 – Usabilidade das ferramentas digitais

Ferramenta	Interface	Facilidade de uso	Customização	Recursos interativos	Suporte
<i>Tux Paint</i>	Intuitiva	Alta	Média	Média	Comunidade <i>online</i>
<i>OpenBoard</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Documentação <i>online</i>
<i>Kahoot</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Scratch</i>	Amigável	Alta	Alta	Alta	Comunidade <i>online</i>
<i>Boardmaker</i>	Variável	Média/Alta	Alta	Alta	Suporte técnico
<i>AutisMate</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte técnico
<i>Proloquo2Go</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>GoTalk NOW</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Social Stories Creator & Library</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Model Me Going Places 2</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Khan Academy</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>ABCmouse</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Trello</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Google Calendar</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Calm</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Headspace</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Emotiply</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>My PlayHome</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Sensory Apps</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>
<i>Touch and Learn Emotions</i>	Intuitiva	Alta	Alta	Alta	Suporte <i>online</i>

Fonte: Elaborado pelos autores.

A usabilidade no contexto educacional digital não se limita ao aspecto técnico. Envolve, também, aspectos sociais, como a facilitação da interação entre alunos autistas e seus colegas. Ferramentas que promovem interações sociais positivas contribuem não apenas para o aprendizado acadêmico, mas também para o desenvolvimento social e emocional dos alunos, ampliando o escopo da usabilidade para além dos parâmetros convencionais.

Portanto, o presente estudo busca ir além da superficialidade, explorando como essas tecnologias podem ser verdadeiramente inclusivas. Ao considerar a interface intuitiva, a adaptabilidade do conteúdo, a personalização das configurações e os aspectos sociais da usabilidade, busca-se contribuir para a otimização dessas ferramentas, promovendo uma inclusão digital mais efetiva e abrangente.

Ao centrar-se na usabilidade como dimensão que envolve a compreensão profunda das necessidades específicas dos alunos autistas, pretende-se oferecer diretrizes para o desenvolvimento e a implementação de tecnologias educacionais inclusivas. Além disso, ao abordar os aspectos sociais da usabilidade, é possível compreender como as ferramentas digitais podem impactar positivamente as interações sociais e emocionais dos alunos, contribuindo para uma experiência educacional mais holística e centrada no aluno.

3.2 Impacto na aprendizagem e desenvolvimento social

A análise do impacto das ferramentas digitais na aprendizagem e no desenvolvimento social de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) constituiu uma etapa fundamental desta pesquisa, visando compreender como essas tecnologias interferem nos diversos aspectos da vida educacional e social desses estudantes. Em outras palavras, tanto o impacto acadêmico quanto as interações sociais são facilitados pelas ferramentas digitais, o que reconhece a importância de uma abordagem holística na promoção da inclusão digital.

A eficácia das intervenções tecnológicas no contexto educacional de alunos com TEA vai além das métricas acadêmicas tradicionais, conforme ressaltado por Bellini e Akullian (2007). Percebe-se que essas ferramentas podem não apenas facilitar a aquisição de conhecimento, mas também promover habilidades sociais, a comunicação e o bem-estar emocional dos alunos autistas. Isso implica uma avaliação multifacetada que inclui indicadores de progresso acadêmico, de engajamento nas atividades digitais e de alinhamento às metas educacionais específicas para alunos com TEA.

No que diz respeito ao desenvolvimento social, compreende-se que a usabilidade das ferramentas digitais está interconectada às interações sociais que essas tecnologias podem facilitar. Ao explorar como essas ferramentas podem promover interações positivas entre alunos autistas e seus colegas, contribui-se para um entendimento mais abrangente do impacto social das tecnologias educacionais inclusivas.

Portanto, é importante ressaltar que a avaliação do impacto das ferramentas digitais não se limita ao desempenho acadêmico, mas também abrange o desenvolvimento social dos alunos com TEA. Elementos como a participação em atividades colaborativas, a comunicação online e a formação de vínculos sociais são considerados. Essa análise profunda permite uma compreensão mais completa de como as ferramentas digitais podem influenciar não apenas o aprendizado, mas também o desenvolvimento integral dos alunos autistas.

No Quadro 4 a seguir, apresentamos uma avaliação de cada ferramenta, considerando a facilidade de uso, a acessibilidade, o engajamento, a customização e seu impacto na aprendizagem e no desenvolvimento social de um aluno com TEA. A avaliação foi realizada considerando-se material coletado durante o levantamento bibliográfico realizado sobre as ferramentas, incluindo também a coleta de dados em seus respectivos *sites*:

Quadro 4 – Impacto das ferramentas no processo de aprendizagem e desenvolvimento social do aluno com TEA

Ferramenta	Facilidade de Uso	Acessibilidade	Engajamento	Customização	Impacto na Aprendizagem	Impacto no Desenvolvimento Social
<i>Tux Paint</i>	Alta	Média	Médio	Média	Média	Baixo
<i>OpenBoard</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Médio
<i>Kahoot</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Scratch</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Boardmaker</i>	Média/Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>AutisMate</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Proloquo2Go</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>GoTalk NOW</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Social Stories Creator & Library</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Model Me Going Places 2</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto

<i>Khan Academy</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>ABCmouse</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Trello</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Google Calendar</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Calm</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Headspace</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Emotiply</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>My PlayHome</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Sensory Apps</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Touch and Learn Emotions</i>	Alta	Alta	Alto	Alto	Alto	Alto

Fonte: Elaborado pelos autores.

A eficácia das ferramentas digitais é frequentemente associada ao impacto positivo na aprendizagem de alunos com TEA. Ribeiro e Lustosa (2022) destacam que o *design* cuidadoso dessas tecnologias pode oferecer suporte adaptativo, proporcionando experiências de aprendizado personalizadas que atendem às diferentes necessidades e estilos de aprendizagem presentes no espectro autista. A pesquisa visou, portanto, explorar como o uso dessas ferramentas pode traduzir-se em avanços acadêmicos tangíveis.

Ao abordar a interseção entre aprendizagem e desenvolvimento social, nosso estudo identificou que o progresso em uma área frequentemente está ligado ao avanço na outra. A promoção de experiências positivas na aprendizagem pode fortalecer as interações sociais, enquanto experiências sociais positivas podem contribuir para um ambiente de aprendizado mais eficaz. Essa abordagem integrada é fundamental para desenvolver estratégias educacionais que atendam às diversas necessidades dos alunos com TEA, criando um ambiente digital que promova tanto o crescimento acadêmico quanto o social.

3.3 Comparação com estudos anteriores

A análise comparativa com estudos anteriores desempenhou papel fundamental nesta pesquisa, pois permitiu uma compreensão mais aprofundada da evolução das práticas e das tendências na inclusão digital de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Ao examinar estudos

anteriores, foi possível identificar como as intervenções digitais progrediram em usabilidade e eficácia ao longo do tempo. Conforme argumentado por Bellini e Akullian (2007), as práticas devem evoluir em resposta ao desenvolvimento de novas tecnologias e a uma compreensão mais profunda das necessidades dos alunos com TEA. Portanto, a comparação com estudos anteriores ajuda a identificar avanços, lacunas persistentes e áreas que exigem inovação para melhor atender às demandas educacionais desses estudantes. É importante destacar as consistências e os elementos fundamentais que permanecem relevantes ao longo do tempo. Conforme enfatizado por Grandin (2015), embora a tecnologia evolua rapidamente, certos princípios na concepção de ferramentas digitais para alunos com TEA podem permanecer consistentes. A comparação com estudos anteriores proporcionou uma base sólida para compreender não apenas as mudanças, mas também os elementos essenciais a serem mantidos ou aprimorados.

Além disso, a análise comparativa pôde revelar abordagens inovadoras e promissoras que surgiram em estudos recentes. Conforme observado por Franco e Gomes (2020), a diversidade de abordagens na inclusão digital de alunos com TEA reflete o dinamismo desse campo. Portanto, ao contextualizar as descobertas em um período histórico, contribui-se para o desenvolvimento contínuo de estratégias inclusivas na educação digital de alunos com TEA.

No Quadro 5, apresentamos uma visão geral das diferentes perspectivas sobre o uso das TDIC para alunos com TEA, destacando não apenas os benefícios e os potenciais, mas também os desafios e considerações importantes a serem levantados ao implementar essas tecnologias no ambiente educacional.

Quadro 5 – Perspectivas acerca do uso das TDIC para alunos com TEA

Perspectiva	Principais pontos	Fonte bibliográfica
Ênfase na individualização	As TDIC devem ser individualizadas para atender às necessidades específicas de cada aluno com TEA. Isso envolve a adaptação de programas e aplicativos para atender às habilidades, preferências e desafios únicos de cada aluno.	Vygotsky (1978)
Apoio à comunicação	As TDIC, como aplicativos de comunicação alternativa e aumentativa (CAA), desempenham um papel fundamental no apoio à comunicação de pessoas com TEA, especialmente as que têm dificuldades de comunicação	Mirenda (2003)

	verbal. Essas ferramentas auxiliam na expressão de necessidades, pensamentos e emoções.	
Estímulo à aprendizagem Interativa	As TDIC têm o potencial de proporcionar uma aprendizagem interativa e envolvente para alunos com TEA, promovendo o desenvolvimento de habilidades acadêmicas e sociais por meio de jogos educacionais e aplicativos interativos. Essas ferramentas engajam os alunos e facilitam a exploração de conceitos de forma lúdica.	Ramdoss <i>et al.</i> (2010)
Desafios de acessibilidade e usabilidade	Apesar dos benefícios, as TDIC podem apresentar desafios de acessibilidade e usabilidade para alunos com TEA. Interfaces complicadas, excesso de estímulos visuais e dificuldades de navegação podem representar obstáculos significativos. É crucial considerar esses aspectos ao selecionar e implementar ferramentas digitais.	National Autism Center (2009)
Promoção da Autonomia e Autorregulação	As TDIC são importantes para promover a autonomia e autorregulação em pessoas com TEA. Aplicativos e dispositivos que ajudam os alunos a organizar suas tarefas, gerenciar seu tempo e regular suas emoções são vistos como recursos valiosos para apoiar o desenvolvimento de habilidades de vida e independência.	<i>American Psychiatric Association</i> (2013)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em resumo, a comparação com estudos anteriores constitui-se não apenas um exercício retrospectivo, mas uma análise estratégica para informar futuras práticas educacionais. Ao aprender com o passado e contextualizar as descobertas dentro de um contexto mais amplo, pretendeu-se contribuir para uma abordagem eficaz na promoção da inclusão digital de alunos com TEA.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos, seguem as descobertas realizadas ao explorar a avaliação de ferramentas digitais para promover a inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na educação digital. A análise criteriosa da literatura, combinada com uma avaliação crítica das dimensões de eficácia, usabilidade e impacto social dessas ferramentas, proporcionou *insights* substanciais para orientar práticas educacionais mais inclusivas e adaptadas.

Na investigação sobre a eficácia das ferramentas digitais destacou-se a importância de considerar não apenas os resultados acadêmicos, mas também a capacidade dessas tecnologias de se ajustarem às necessidades específicas dos alunos com TEA. A perspectiva oferecida sobre a personalização adaptativa dessas ferramentas destaca que a eficácia não é um resultado uniforme, mas sim uma resposta dinâmica às características variadas do espectro autista.

No âmbito da usabilidade, a pesquisa sublinhou a necessidade de interfaces intuitivas, adaptabilidade do conteúdo e personalização das configurações para atender às necessidades específicas dos alunos com TEA. Destacou-se a diversidade presente no espectro autista, evidenciando que uma abordagem única não é suficiente. A usabilidade dessas ferramentas transcende a interação individual, abrangendo também aspectos sociais, promovendo, assim, um ambiente mais inclusivo e participativo.

A avaliação do impacto na aprendizagem e no desenvolvimento social revelou que o sucesso da inclusão digital de alunos com TEA não pode ser mensurado apenas por métricas acadêmicas tradicionais. A importância de analisar o impacto em indicadores sociais e emocionais foi enfatizada, indicando que a verdadeira inclusão vai além do desempenho acadêmico, abraçando também o desenvolvimento holístico dos alunos autistas.

A análise comparativa com estudos anteriores forneceu uma perspectiva histórica sobre a evolução das práticas na inclusão digital de alunos com TEA. Essa comparação identifica padrões, lacunas e áreas que necessitam de maior atenção, contribuindo para a evolução contínua de estratégias inclusivas. Ao reconhecer tanto a mudança quanto a consistência ao longo do tempo, buscou-se estabelecer um equilíbrio entre a inovação e a preservação de princípios fundamentais.

Assim, ao contemplar as dimensões exploradas nesta pesquisa, emerge uma imagem abrangente da avaliação de ferramentas digitais na inclusão de alunos com TEA na educação digital. Este estudo não apenas destaca desafios e lacunas, mas também oferece um panorama promissor de oportunidades para aprimorar as práticas existentes. Concluindo, pretende-se com o estudo contribuir para a construção de um corpo de conhecimento mais robusto, informado e adaptável, fundamentando ações futuras em uma compreensão mais profunda e contextualizada da inclusão digital para alunos com TEA.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bellini, S.; Akullian, J. (2007). A Meta-Analysis of Video Modeling and Video Self- Modeling Interventions for Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorders. *Exceptional Children*, 73(3), 264-287. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/2007-03233-002>. Acesso em 08 de maio de 2025.

Boellstorff, T.; Nardi, B.; Pearce, C.; Taylor, T. L. (2012). *Ethnography and Virtual Worlds: A Handbook of Method*. Princeton University Press.

Creswell, J. W. (2010). *Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto*. Porto Alegre: Artmed.

Dias, E. C. R.; Sousa, I. A.; Nunes, G. S. I.; Costa, M. L. (2022). A tecnologia assistiva na educação de crianças autistas. *Conedu* 2022. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/ebooks/conedu/2022/GT10/TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD5_ID9481_TB2943_30112022163020.pdf. Acesso em 08 de maio de 2025.

Fialho, I.; Cid, M.; Coppi, M. (2023). Vantagens e dificuldades na utilização de plataformas e tecnologias digitais por professores e alunos. *Revista Brasileira de Educação*, 28(1), 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/zWKBKjvCH5sBjTwrvJhmtG/?lang=pt>. Acesso em 08 de maio de 2025.

Grandin, T. (2015). *O cérebro autista: Pensando através do espectro*. Editora Record.

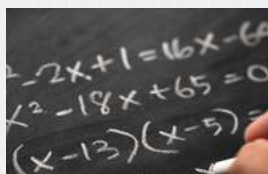
Iacono, T.; Goldbart, J.; Douglas, S. N.; Garcia-Melgar, A. (2022). A Scoping Review and Appraisal of AAC Research in Inclusive School Settings. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 34(1), 963-985, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10882-022-09835-y>. Acesso em 08 de maio de 2025.

Kitchenham, B. (2004). *Procedures of performing systematic reviews*. Keele University. Disponível em: <https://www.inf.ufsc.br/~aldo.vw/kitchenham.pdf>. Acesso em 08 de maio de 2025.

Preece, J.; Shneiderman, B. (2009). The Reader-to-Leader Framework: Motivating Technology-Mediated Social Participation. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, (1)1, 13-32, mar. 2009. Disponível em: <https://www.cs.umd.edu/~ben/papers/Jennifer2009Reader.pdf>. Acesso em 08 de maio de 2025.

Souza, E. A. P. (2014). *Tecnologia e educação: um estudo de caso sobre a inclusão digital de alunos com diagnóstico de autismo. Monografia (Especialização em Gestão Escolar)*. Universidade de Brasília. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9085/1/2014_ErikAnibalPeixotodeSouza.pdf. Acesso em 08 de maio de 2025.

Teodoro, G. C.; Godinho, M. C. S.; Hachimine, A. H. F. (2016). A inclusão de alunos com Transtorno do Espectro Autista no Ensino Fundamental. *Research, Society and Development*, Universidade Federal de Itajubá, 1(2), 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5606/560658991003/html/>. Acesso em 08 de maio de 2025.

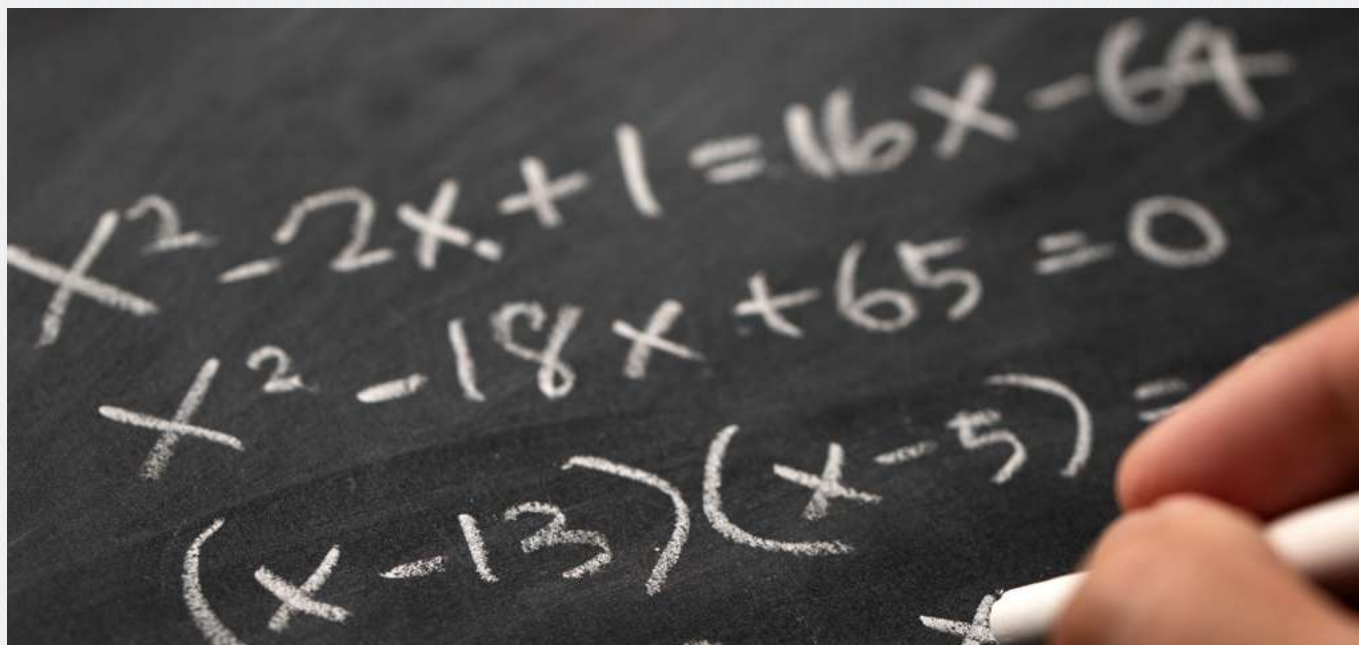


A utilização das metodologias ativas na disciplina de matemática no ensino médio em escolas públicas da rede estadual do Ceará

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 10. Redução das Desigualdades. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.)

Najara Gonçalves da Silva¹

Marília Marques Mira²



RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa que teve como objetivo geral compreender quais Metodologias Ativas os professores de Matemática da rede pública estadual do Ceará utilizam em sua prática docente, identificando as contribuições e desafios nesse processo. A metodologia utilizada envolve pesquisa teórica de caráter bibliográfico e pesquisa empírica, realizada por meio da aplicação de um questionário online com docentes que ministram aulas de Matemática. Os resultados evidenciaram que a aprendizagem baseada em problemas e a gamificação estão entre as metodologias ativas mais utilizadas pelos professores. Como desafios, destacam-se a necessidade de maior investimento na formação docente, melhoria na estrutura física das escolas, bem como modernização dos recursos tecnológicos e pedagógicos.

Palavras-chave

Ensino de Matemática. Metodologias Ativas. Tecnologias educacionais

ABSTRACT

This article presents the results of research that had the general objective of understanding which Active Methodologies Mathematics teachers in the state public network of Ceará use in their teaching practice, identifying the contributions and challenges in this process. The methodology employed involves both theoretical and empirical research, conducted through the application of an online questionnaire with Mathematics teachers. The results showed that problem-based learning and gamification are among the most commonly used active methodologies by teachers. As challenges, the need for greater investment in teacher training, improvement in the physical structure of schools, and modernization of technological and pedagogical resources stand out.

Key words

Teaching Mathematics. Active methodologies. Educational Technologies.

1. Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University. Especialista em Ensino de Matemática pelo Centro Universitário Ateneu - Ceará. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: najara.silva@prof.ce.gov.br

2. Doutora e Mestre em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Graduada em Pedagogia pela Universidade Federal do Paraná. Especialista em Filosofia da Educação. E-mail: marilia.mira@mustedu.com

1. INTRODUÇÃO

As metodologias ativas de ensino estão, cada vez mais, sendo utilizadas nas instituições educacionais em todo o mundo como uma forma de promover um aprendizado mais eficaz e significativo. Essas abordagens pedagógicas colocam o estudante no centro do processo educativo, estimulando a participação ativa, a reflexão, a colaboração e a resolução de problemas. Bacich e Moran (2018, p. 16) afirmam que essas metodologias permitem “transformar aulas em experiências de aprendizagem mais vivas e significativas para os estudantes da cultura digital”, visto que esses discentes possuem expectativas bastante diversas das gerações anteriores em relação ao processo de ensino-aprendizagem e à sua própria formação.

Dessa forma, essas estratégias pedagógicas consistem num modelo de ensino focado em oferecer uma educação mais participativa e autônoma, que deve fazer parte do planejamento escolar, como também do Projeto Político-Pedagógico das instituições. A Base Nacional Comum Curricular –BNCC (Brasil, 2018) recomenda a seleção e aplicação de metodologias diversificadas na prática docente, sendo necessário recorrer a conteúdos complementares e considerar ritmos diferenciados para trabalhar com as especificidades e demandas de diferentes grupos de alunos.

É preciso reinventar a educação, analisar as contribuições, os riscos e as mudanças advindas da interação com a cultura digital, da integração das TDIC, dos recursos, das interfaces e das linguagens midiáticas à prática pedagógica, explorar o potencial de integração entre espaços profissionais, culturais e educativos para a criação de contextos autênticos de aprendizagem midiaticizados pelas tecnologias (Bacich & Moran, 2018, p.16).

Dias, Cargnin e Frizzarini (2016) defendem que o professor de Matemática deve estimular e motivar seus alunos, bem como repensar suas práticas pedagógicas para obter melhores resultados na aprendizagem dos educandos. Sendo assim, é importante que o docente incentive e crie espaços em sala de aula para o desenvolvimento da curiosidade intelectual dos alunos.

O presente artigo tem como objeto de estudo o uso das Metodologias Ativas na disciplina de Matemática no Ensino Médio, em escolas públicas da rede estadual do Ceará. O Estado do Ceará investe em cursos de formação continuada para seus docentes: formações em recomposição das aprendizagens no ensino da Matemática, conhecidas por ‘Foco na Aprendizagem’, bem como em

Metodologias Ativas e em Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC), são ofertadas por meio do seu Centro de Educação a Distância (CED).

Nesse contexto, surgem as seguintes questões norteadoras desta pesquisa: Quais Metodologias Ativas os professores de Matemática das escolas públicas da rede estadual do Ceará utilizam em sua prática docente com estudantes do Ensino Médio? Quais as contribuições e desafios do seu uso no ensino de Matemática?

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi compreender quais Metodologias Ativas os professores de Matemática da rede pública estadual do Ceará utilizam em sua prática docente com estudantes do Ensino Médio, identificando as contribuições e desafios nesse processo. Para tanto, na sequência do artigo é descrita de forma sintética, a metodologia da pesquisa. O capítulo principal apresenta, inicialmente, alguns fundamentos sobre as Metodologias Ativas e suas relações com o ensino de Matemática; a seção 3.1 traz os resultados relacionados ao uso de recursos tecnológicos e Metodologias Ativas pelos docentes participantes; já a seção 3.2 discute as contribuições e desafios do uso de Metodologias Ativas no ensino de Matemática. As Considerações Finais sintetizam os resultados da investigação realizada.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa foi com base em uma abordagem qualitativa, apresentando uma análise das opiniões dos sujeitos da pesquisa, com o propósito de compreender como os professores de Matemática de Ensino Médio, atuantes em escolas da rede estadual de ensino do Ceará, utilizam as Metodologias Ativas no processo de ensino-aprendizagem, ou seja, compreender as percepções, atitudes, contribuições e desafios relacionados ao objeto de estudo.

Quanto aos procedimentos metodológicos para a elaboração do referencial teórico foi utilizada a pesquisa bibliográfica, desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos sobre o tema. Já na segunda fase da pesquisa, de base empírica, os dados foram coletados por meio de um questionário, considerado por Melo e Bianchi (2015) um instrumento de coleta profícuo, capaz de trazer para a pesquisa as respostas aos questionamentos propostos, de forma rápida e considerando o fato de os participantes atuarem em diferentes escolas do Estado.

O questionário foi organizado na plataforma *Google Forms*, sendo composto por 04 perguntas abertas e 19 fechadas, abordando temas como tempo de experiência em docência, se os

sujeitos de pesquisa conhecem alguma Metodologia Ativa, qual estratégia pedagógica adotam em sua prática docente, entre outras, considerando os objetivos do estudo. O instrumento foi enviado a 50 professores de Matemática do Ensino Médio, dos quais 35 responderam. Todos eram profissionais atuantes em escolas públicas da rede estadual de ensino do Ceará e, junto com o questionário, assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de forma a garantir o sigilo de seus dados pessoais e o uso dos dados coletados apenas para fins relacionados à pesquisa acadêmica.

3. UTILIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS ATIVAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O processo atual de ensino-aprendizagem estabelece uma relação diferenciada entre mestre e aprendiz. Verifica-se a construção do saber e a promoção da aprendizagem pelo educando, por meio de novas estratégias de ensino e de ferramentas tecnológicas implementadas e conduzidas pelos docentes. As metodologias de ensino de Matemática visam proporcionar aos alunos uma aprendizagem significativa, que promova o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a capacidade de aplicar conceitos matemáticos em diferentes contextos.

Como apresenta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), uma dentre várias ações a serem desenvolvidas pelos agentes educacionais envolvidos no processo de ensino-aprendizagem seria a “contextualização dos conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas” (Brasil, 2018, p.16).

Quando o aluno é colocado diante de situações envolventes, que lhe sejam interessantes, desafiantes, pode-se deflagrar ideias matemáticas em sua mente e estimular sua aprendizagem. Não é apenas uma situação encontrada nos livros, nem explicada oralmente pelo professor; tem de ser uma situação que estimule o aluno e o faça aprender. Nesse contexto, as Metodologias Ativas aparecem como estratégias de ensino inovadoras, ao trazerem para o ambiente escolar uma situação relacionada à vivência do aluno, estimulando-o a realizar pesquisas e descobertas sobre o tema abordado.

Há diversas Metodologias Ativas que podem ser utilizadas no ensino de Matemática: Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL); Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP); sala de aula invertida; gamificação; cultura *maker* e o *Design Thinking*.

A aprendizagem baseada em problemas é “caracterizada pelo uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de solução de problemas

e a aquisição de conceitos fundamentais da área de conhecimento em questão” (Ribeiro, 2008, p. 13). Já a aprendizagem baseada em projetos possibilita “que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções” (Bender, 2014, p. 9).

A sala de aula invertida, ou *Flipped Classroom*, é um modelo educacional que inverte a dinâmica tradicional de aula: o conteúdo que, em uma sala de aula convencional, seria apresentado pelos professores durante as aulas presenciais é disponibilizado aos alunos previamente, geralmente por meio de vídeos, textos ou outras ferramentas *online* (Bergmann & Sams, 2018). A gamificação consiste em utilizar elementos de jogos – como a narrativa, *o feedback*, *a cooperação* e *as pontuações* – em contextos fora de jogos, visando aumentar a motivação dos envolvidos (Murr & Ferrari, 2020). Para os autores, não se trata simplesmente do uso de jogos, mas aproveitar dos jogos os elementos que produzem benefícios para o aprendizado.

De forma sintética, a cultura *maker* relaciona-se à ideia de ‘colocar a mão na massa’, articulando essa ação ao uso de recursos tecnológicos e de outras ferramentas, possibilitando ao estudante desenvolver autonomia, criatividade, pensamento crítico, colaboração e protagonismo, entre outras habilidades (Paula, Martins & Oliveira, 2021). Na mesma direção, o *Design Thinking* pode ser definido como uma abordagem que também promove a colaboração, a inovação e a busca por soluções por meio da observação e da cocriação, considerando a análise da realidade (Cavalcanti & Filatro, 2016).

Por outro lado, Puentes (2017, p. 17) destaca a “importância das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no processo de construção do repertório de saberes, habilidades, capacidades, competências, valores e sentimentos que são necessários no processo de desenvolvimento humano do sujeito que aprende”. Dessa maneira, as TIC desempenham um papel cada vez mais relevante no ensino de Matemática, proporcionando novas oportunidades para promover a aprendizagem ativa, colaborativa e significativa dos alunos.

Portanto, a utilização dessas metodologias, bem como de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática, pode deixar essa disciplina mais interessante e atrativa para os alunos, pois, por meio de atividades contextualizadas, situações-problema, uso pedagógico do celular, computador, internet ou *softwares* educativos, o estudante tem a possibilidade de pesquisar, observar, raciocinar e desenvolver métodos próprios para trabalhar situações que envolvam a Matemática.

3.1 Utilização das Metodologias Ativas e recursos tecnológicos: o que dizem os docentes

Conforme os dados do questionário, os professores participantes têm, em sua maioria, mais de 10 anos de experiência, lecionam tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior, possuem cursos de pós-graduação e trabalham em séries diferentes em escolas predominantemente urbanas.

Na primeira parte desta seção, apresentam-se as respostas referentes à utilização de recursos tecnológicos em sala de aula pelos docentes. No gráfico 1, evidenciam-se os dados sobre a seguinte pergunta: a escola em que você trabalha possui sala de tecnologia educacional? 94% responderam que sim e apenas 6% que não.

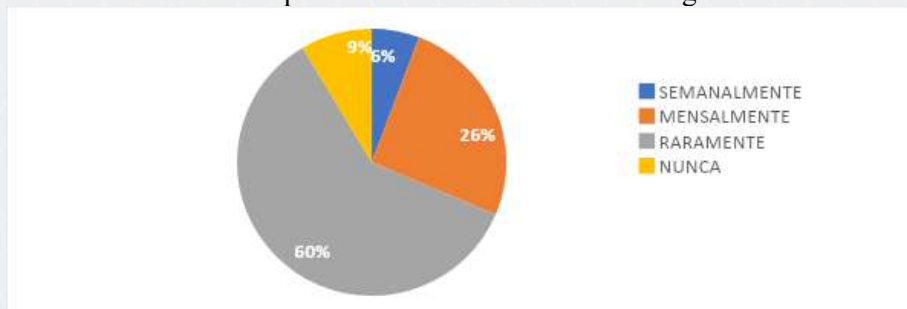
Gráfico 1: A escola possui Sala de Tecnologia Educacional?



Fonte: Elaborado pela autora

Na sequência, há o seguinte questionamento: em caso afirmativo, com qual frequência essa sala é utilizada com seus alunos? Conforme o gráfico, 2, 6% utilizam semanalmente, 26% mensalmente, 60% raramente e 9% nunca utilizam esse ambiente como apoio em suas aulas.

Gráfico 2: Frequência de uso da Sala de Tecnologia Educacional



Fonte: Elaborado pela autora

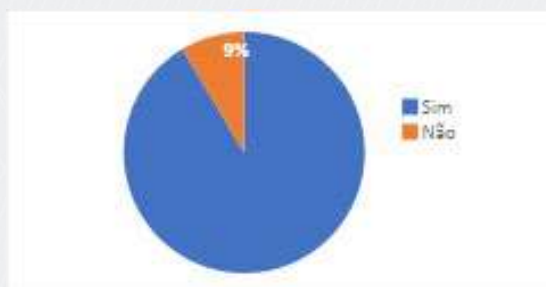
Verifica-se que, mesmo a escola tendo um ambiente de apoio para a utilização de recursos tecnológicos, a maioria dos professores de Matemática pesquisados o utilizam raramente. Esse ambiente, quando usado de forma planejada, alinhado ao planejamento, pode favorecer uma

aprendizagem ativa, participativa, colaborativa e significativa para os discentes, permitindo a melhor compreensão dos conteúdos estudados. Segundo Puentes (2017), a utilização de recursos didático-tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem é importante, pois são ferramentas relevantes no processo educacional.

A próxima pergunta foi: você considera importante o uso dos recursos tecnológicos na disciplina de Matemática? 83% responderam que sim e 17% que consideram relativamente importante. Nenhum participante respondeu que não. De forma contraditória, observa-se que, apesar de considerarem importante esse uso, a Sala de Tecnologia Educacional não é usada na mesma proporção. Uma questão que demanda novos estudos.

Em seguida, no gráfico 3, tem-se que 91% dos professores fazem uso de algum recurso tecnológico em suas aulas e apenas 9% não o fazem. Entende-se que, mesmo os mestres utilizando pouco a Sala de Tecnologia Educacional da escola, não deixam de levar para sua sala de aula recursos pedagógicos tecnológicos, utilizando-se de estratégias diversas para, de alguma forma, contribuir com o aprendizado dos estudantes.

Gráfico 3: Uso de algum recurso tecnológico em sala de aula



Fonte: Elaborado pela autora

Na questão seguinte, os mestres descreveram vários recursos tecnológicos que utilizam em suas aulas de Matemática, a saber: computador, tablet, smartphones, projetor multimídia, aplicativos educacionais, ambiente virtual de aprendizagem, jogos educacionais, lousa digital e softwares educacionais. Todos os participantes destacam que a utilização desses recursos tecnológicos pode facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos pelos alunos. Nessa perspectiva, Puentes (2017, p. 18) destaca que:

[...] as tecnologias educacionais, a partir do lugar que ocupam no processo de elaboração das sensações, abrem as portas para as percepções (integração do sistema de sensações, isto é, as

sensações segundo uma determinada estrutura), representações (marcas das percepções que se conservam devido à plasticidade do cérebro) e formação de conceitos (o pensamento abstrato). Ao mesmo tempo, contribuem significativamente também no processo de comunicação, interação e produção entre os sujeitos. Oferecem alternativas variadas de ensino e aprendizagem. Enfim, as tecnologias oferecem novas possibilidades de interação que não são possíveis sem elas.

Desse modo, observa-se, pelos dados apresentados, que os professores estão trazendo para sua sala de aula recursos pedagógico-tecnológicos, para auxiliar no processo de ensino. Os docentes sabem da sua importância na construção do conhecimento pelos alunos, promovendo a autonomia, a colaboração e o senso crítico. Mas é importante deixar claro que esse uso deve ser realizado com planejamento, articulado e alinhado aos conteúdos trabalhados em sala.

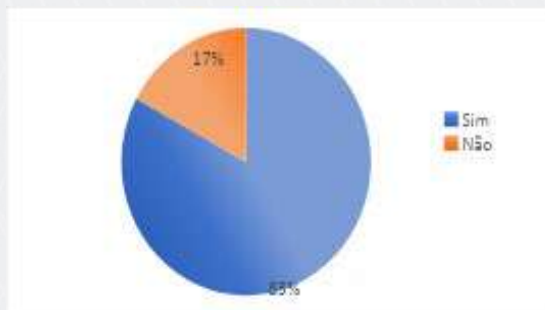
No próximo tópico, são apresentados dados referentes à utilização das Metodologias Ativas em sala de aula. Temos somente 26% dos professores de Matemática que responderam à pesquisa que estão fazendo ou já fizeram cursos sobre Metodologias Ativas, indicando os seguintes cursos: Informática aplicada à educação, gamificação, Geogebra, tecnologia na educação, ensino híbrido e inovação pedagógica, aprendizagem baseada em problemas/projetos. Muitos desses cursos são oferecidos gratuitamente pela Secretaria de Educação do Estado do Ceará, em parceria com a Universidade Estadual do Ceará e a Universidade Federal do Ceará, por meio do Centro de Educação a Distância (CED), para profissionais das redes estadual e municipal de ensino.

Seguido a isso, 83% dos professores respondentes conhecem as seguintes Metodologias Ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), sala de aula invertida, gamificação, rotação por estações de aprendizagem, cultura maker e Design Thinking.

Segundo Guedes (2021, p. 9), “o processo reflexivo é uma visão defendida pelas Metodologias Ativas, reconhecendo, assim, seu relevante papel para a qualidade do ensino, sem, contudo, sucumbir ao discurso modista”. O autor destaca que é importante que os docentes tenham uma visão ampla sobre as Metodologias Ativas, com o objetivo de adotá-las em sua prática docente.

Desse modo, mesmo os professores de Matemática da rede pública estadual do Ceará, participantes da pesquisa e, em sua maioria, não terem realizado curso(s) sobre Metodologias Ativas, conhecem e utilizam essas estratégias de ensino em sala de aula. Pode-se constatar isso no gráfico 4, em que se verifica que 83% fizeram ou fazem uso de alguma metodologia ativa em sua sala de aula e 17% não utiliza, ou seja, uma minoria ainda continua com o ensino tradicional.

Gráfico 4: Fez/faz uso de alguma Metodologia Ativa em sua prática docente?



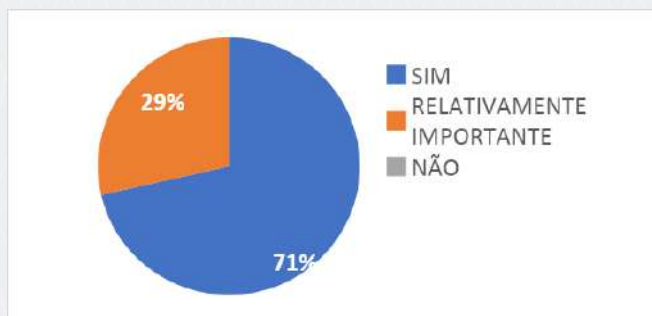
Fonte: Elaborado pela autora

Sobre as Metodologias Ativas que os docentes, participantes da pesquisa, indicaram que utilizam em sala de aula, houve as seguintes respostas: a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), gamificação, sala de aula invertida, cultura *maker* e *Design Thinking*. Dentre essas, a PBL e a gamificação estão entre as mais utilizadas. Isso pode estar relacionado ao fato de essas abordagens pedagógicas serem mais associadas à Matemática, ao desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, bem como à possibilidade dos docentes encontrarem maior facilidade em desenvolver essas estratégias com seus alunos.

Braga (2020) destaca que a resolução de problemas no ensino da Matemática não consiste em uma metodologia nova, pois sempre esteve presente na Matemática, visto que essa área do conhecimento surgiu a partir da solução de determinados problemas, envolvendo situações concretas e rotineiras da vida das pessoas. Murr e Ferrari (2020) apresentam a gamificação como uma forma de criar uma simulação em uma situação real. O aluno pensa que está jogando, mas, na verdade, está estudando um conceito, fazendo um trabalho, comprando um produto, entre outras atividades que podem ser desenvolvidas. Isso lembra muito a aula de Matemática, pois, por meio de simulações de problemas reais, buscam-se conceitos e ferramentas para a solução do problema.

Do ponto de vista da utilização de Metodologias Ativas no ensino de Matemática, foi feita a seguinte pergunta: você considera importante o uso de Metodologias Ativas na disciplina de Matemática? De acordo com o gráfico 5, observa-se que 71% responderam que sim e 29% relativamente importante. Nenhum docente respondeu que não.

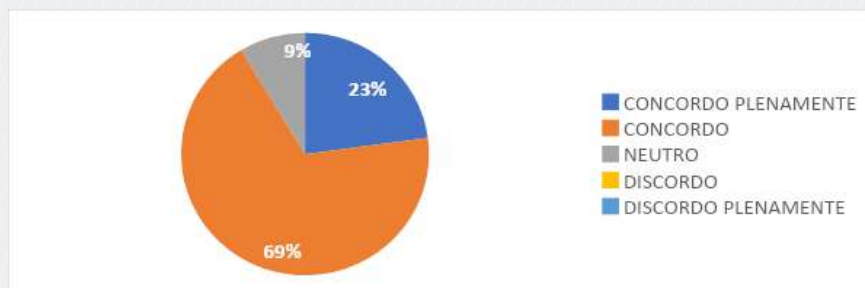
Gráfico 5: Considera importante o uso das Metodologias Ativas na disciplina de Matemática?



Fonte: Elaborado pela autora

Quando perguntados se acreditam que os alunos possuem um envolvimento maior nas aulas quando são utilizadas Metodologias Ativas, no gráfico 6, observa-se que 23% concordam plenamente, 68% concordam e 9% se mantiveram neutros. Não houve respostas que discordassem.

Gráfico 6: Os alunos têm envolvimento maior nas aulas quando são utilizadas Metodologias Ativas?



Fonte: Elaborado pela autora

Do ponto de vista dos autores Oliveira, Siqueira e Romão (2020), o ensino expositivo tradicional não atende mais às necessidades e às novas demandas da sociedade tecnológica. Os alunos egressos da Educação Básica devem possuir habilidades e competências, como por exemplo: resolução de problemas, pensamento crítico, comunicação de ideias e a cooperação, o que as Metodologias Ativas ajudam a desenvolver.

Portanto, pode-se inferir que os professores de Matemática participantes avaliam positivamente essas possibilidades, utilizando de estratégias pedagógicas diferentes do ensino tradicional, estimulando a participação ativa, o desenvolvimento da autonomia, do trabalho em equipe

de seus alunos, buscando utilizar alguma Metodologia Ativa na sua prática docente, a fim de promover um aprendizado mais efetivo e significativo, incentivando a compreensão e a aplicação do conhecimento em situações reais.

3.2 Contribuições e desafios do uso de Metodologias Ativas no ensino de Matemática

Nesta subseção, são apresentadas e discutidas as contribuições e desafios do uso de Metodologias Ativas no ensino de Matemática. Ao serem questionados sobre as principais contribuições, os docentes responderam: aulas mais dinâmicas, interativas e participativas; renovação e aprimoramento da prática docente; e o professor assumindo o papel de mediador e o aluno, o protagonista de seu aprendizado. Essas novas relações, sendo divididas e compartilhadas, buscam desenvolver a autonomia dos alunos, associar conhecimentos prévios a novos aprendizados, relacionando-os à sociedade atual e ao ambiente em que se vive, motivar os alunos e aprimorar o ensino.

Já em relação aos alunos, os docentes responderam que a utilização das Metodologias Ativas traz várias contribuições e benefícios para os estudantes na disciplina de Matemática, a saber: interdisciplinaridade com temas diversos; melhoria na interpretação das questões, facilitando a resolução de problemas; melhoria no aprendizado da disciplina; desenvolvimento do raciocínio lógico; aluno assume o protagonismo do seu aprendizado; maior autonomia, interação e compreensão dos conteúdos estudados.

Nesse contexto, verifica-se que com a utilização das Metodologias Ativas, o professor assume o papel de mediador e o aluno de protagonista da construção do seu conhecimento. Essas novas abordagens pedagógicas nas aulas de Matemática tornam as aulas mais dinâmicas, com a participação mais efetiva dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia, da colaboração e da melhor compreensão dos conteúdos estudados.

Ao serem perguntados sobre a principal dificuldade encontrada ao aplicar Metodologias Ativas em sala de aula, as principais respostas foram: falta estrutura tecnológica e financeira nas escolas, formação docente distante da realidade da sala de aula e a resistência dos alunos, pois muitos ainda não estão preparados para ter autonomia em sua aprendizagem, sendo que isso impacta na resistência do docente quanto ao uso da tecnologia.

Uma das dificuldades levantadas pelos docentes para aplicar as Metodologias Ativas está exatamente em sua formação acadêmica. Muitos cursos de Licenciatura ainda não estão formando

professores para trabalhar com os jovens da sociedade tecnológica, da qual fazemos parte. A relação entre teoria e prática ainda é muito distante. Como apresentam Bacich e Moran (2018, p.134),

[...] os cursos de Licenciatura devem concentrar-se em preparar os novos professores para atuar com esse novo perfil de aluno. Deve-se aproveitar o acesso às informações de modo que o licenciado seja mais ativo e aprenda a ser mais crítico ao buscar conhecimentos, para que esses provenham de fontes mais confiáveis.

Além disso, destaca-se a falta de estrutura física e tecnológica das escolas. Muitas têm suas salas de Tecnologias Educacionais sucateadas, com equipamentos obsoletos, o que dificulta o processo. E outro fator que interfere negativamente na aplicabilidade dessas Metodologias Ativas é o desinteresse dos alunos pelo estudo, aliado ao fato de que muitos ainda preferem uma postura mais passiva no processo de aprendizagem. Porém, esse é um dado que requer novas investigações.

Complementando com outras respostas dos docentes a respeito dos desafios enfrentados na utilização das Metodologias Ativas, tem-se: desmotivação profissional, desvalorização da carreira, falta de estrutura tecnológica e materiais pedagógicos nas escolas públicas da rede estadual do Ceará, falta de conhecimento sobre as Metodologias Ativas e de tempo para preparar as aulas, formação continuada frágil ou insuficiente para os profissionais da educação e estrutura precária das escolas no que diz respeito às tecnologias da/na educação.

Portanto, muitos desafios devem ser superados para a utilização efetiva das Metodologias Ativas. É necessário ampliar/aprofundar as formações continuadas para os professores, a melhoria da estrutura física e tecnológica das escolas, as modificações da estrutura curricular dos cursos de licenciatura, como também proporcionar um tempo maior para os docentes dedicarem-se ao planejamento, pois sabe-se que esse é fundamental para um processo de ensino-aprendizagem mais eficaz.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou investigar e compreender quais Metodologias Ativas os professores de Matemática da rede pública estadual do Ceará utilizam em sua prática docente com estudantes do Ensino Médio, identificando as contribuições e desafios nesse processo. A partir da pesquisa bibliográfica e da análise dos resultados da pesquisa empírica, foi possível inferir que a utilização de Metodologias Ativas, juntamente com recursos tecnológicos, são abordagens pedagógicas importantes e facilitadoras para o ensino de Matemática, durante a etapa final da Educação Básica.

Tais metodologias propiciam o protagonismo estudantil, a autonomia e o desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como facilitam e promovem o trabalho em equipe, a colaboração, a maior participação nas aulas e a motivação dos estudantes durante o processo de aprendizagem. Como a disciplina de Matemática é considerada, por muitos estudantes, uma matéria de difícil compreensão, quando os docentes utilizam as Metodologias Ativas em sala de aula, observam-se aulas mais dinâmicas, atrativas, acessíveis e de fácil compreensão para os alunos.

Dentre as metodologias mais utilizadas pelos professores tem-se a PBL, que se configura como uma abordagem educacional que coloca o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem, desafiando-o a resolver problemas do mundo real. Quando aplicada ao ensino de Matemática, essa metodologia pode ajudar o aluno a desenvolver habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e o raciocínio lógico; esse último é tão importante para a aprendizagem matemática.

Além disso, foi indicada a gamificação, que, no ensino de Matemática, é uma metodologia que utiliza elementos de jogos para engajar e motivar os alunos a aprender conceitos matemáticos de forma mais divertida, criativa e interativa. Ao transformar a aprendizagem em uma experiência lúdica, os discentes tendem a se envolver mais com as atividades propostas, aprimorando suas habilidades matemáticas de maneira eficaz.

Porém, muitos desafios precisam ser superados, começando pela formação do professor. Os Cursos de Licenciatura precisam preparar os docentes para trabalhar com os jovens desta geração tecnológica. Também se faz necessário um maior investimento em formações continuadas na área de tecnologia e Metodologias Ativas. Outro fator que precisa ser melhorado é o investimento na infraestrutura física e nos recursos tecnológicos e pedagógicos das escolas públicas da rede estadual do Ceará, pois muitas ainda dispõem de estrutura física precária e de recursos tecnológicos e pedagógicos escassos ou obsoletos. Dessa forma, o processo ensino-aprendizagem de que esses jovens necessitam acaba sendo prejudicado.

Ao finalizar esta análise, destaca-se a relevância de realizar estudos adicionais que explorem as Metodologias Ativas no ensino de Matemática, abrangendo diferentes níveis de ensino. Por fim, é necessário enfatizar a importância de aperfeiçoar a eficiência dos recursos alocados, tanto na esfera federal, estadual e municipal, no sentido de melhorar a infraestrutura física das escolas públicas, modernização de recursos pedagógicos e tecnológicos, investimentos em formação de professores sobre tecnologias da educação e Metodologias Ativas, de modo a permitir que os docentes aproveitem plenamente o potencial educacional dessas abordagens pedagógicas, as quais podem contribuir para um processo de ensino-aprendizagem mais eficaz, contemplando a formação integral do estudante.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bacich, L. & Moran, J. (2018). Metodologias Ativas para uma educação inovadora: uma abordagem técnico-prática. Porto Alegre: Penso.
- Bender, W. N (2014). Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI. São Paulo: Penso.
- Bergmann, J. & Sams, A. (2018). Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem. 1ª edição. Rio de Janeiro: LTC.
- Braga, E. S. O. (2020). Resolução de Problemas no ensino da Matemática: algumas considerações. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana. 11(1), p.1-21. Disponível em <https://periodicos.ufpe.br/revistas/emteia/article/view/243854>. Acesso em 29 de março de 2024.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Ministério da Educação e Cultura, Brasília - DF. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acessado em: 06 de março de 2024.
- Cavalcanti, C. C.; & Filatro, A. (2016). Design Thinking: na educação presencial, a distância e corporativa. São Paulo: Saraiva.
- Dias, B. C., Cargnin, C. & Frizzarini, S.T. (2016). Reflexões sobre o Ensino da Matemática. Colóquio Luso-Brasileiro de Educação – II Colbeduca. Joinville - Santa Catarina.,
- Guedes, V. L. (2021). Metodologias Ativas: diferentes abordagens e suas aplicações. [livro eletrônico]. São Paulo: Na Raiz.
- Melo, W. V. & Bianchi, C. S. (2015). Discutindo estratégias para a construção de questionários como ferramenta de pesquisa. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. 8(3). p. 43-59. Disponível em <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/1946>. Acesso em 17 de março de 2024.
- Murr, C.E. & Ferrari, G. (2020). Entendendo e aplicando a gamificação: o que é, para que serve, potencialidades e desafios. Florianópolis: UFSC:UAB. Disponível em <https://sead.paginas.ufsc.br/files/2020/04/eBOOK-Gamificacao.pdf>. Acesso em 15 de março de 2024.
- Oliveira, S. L., Siqueira, A. F. & Romão, E. C. (2020). Aprendizagem Baseada em Projetos no Ensino Médio: estudo comparativo entre métodos de ensino. Bolema. 34(67), p. 764-785. Disponível em <https://www.scielo.br/j/bolema/a/wySf37fqxQDVHGPdPcCGhHq/>. Acesso em 20 de março de 2024.
- Paula, B. B.; Martins, C. B. & Oliveira, T. (2021). Análise da crescente influência da Cultura Maker na Educação. Revisão Sistemática da Literatura no Brasil. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico. 7, p. 1-23. Disponível em <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1349>. Acesso em 22 de março de 2024.

Puentes, R.V. (2017). Tecnologias de Informação e Comunicação no Ensino de Matemática. UFU. Disponível em <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/25245/1/Tecnologias%20de%20informacao%20e%20comunicacao.pdf>. Acesso em 21 de março de 2024.

Ribeiro, L. R. C. (2008). Aprendizagem baseada em problemas: uma experiência no ensino superior. São Carlos. EdUFSCar. Disponível em https://www.google.com.br/books/edition/Aprendizagem_baseada_em_problemas_PBL/ayJBBAQAQBAJ?hl=pt-BR&gbpv=1&dq=aprendizagem+baseado+em+problemas+artigos+acad%C3%AAmicos&printsec=frontcover. Acesso em 15 de março de 2024.



Os recursos digitais e o empoderamento das mulheres quilombola na educação

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 10. Redução das Desigualdades. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.)

Edinamar Gonçalves de Brito¹

Fernanda Feitosa do Vale²



RESUMO

Este estudo investiga o impacto dos recursos digitais no empoderamento das mulheres quilombolas. Trata-se da análise das potencialidades dos multimeios para registros e compartilhamento de narrativas orais e dos impactos culturais advindos destas práticas. As narrativas digitais são analisadas como ferramentas de expressão, de visibilidade e de fortalecimento da identidade cultural, bem como como espaços de partilha de experiências. A pesquisa destaca o papel da educação e das tecnologias emergentes como potencializadores da transformação social, pois, ao mesmo tempo em que os recursos digitais podem fortalecer o protagonismo dessas mulheres, igualmente oportunizam a integração dessas narrativas aos processos educativos, como estratégia essencial para a pluralidade das práticas educativas.

Palavras-chave

Mulheres Quilombolas. Narrativas. Educação.

ABSTRACT

This study investigates the impact of digital resources on the empowerment of quilombola women. It analyzes the potential of multimedia for recording and sharing oral narratives, as well as the cultural impacts that arise from these practices. Digital narratives are analyzed as tools for expression, visibility, and strengthening of cultural identity, as well as spaces for sharing experiences. The research highlights the role of education and emerging technologies as enhancers of social transformation. While digital resources can strengthen the protagonism of these women, they also provide opportunities for integrating these narratives into educational processes as an essential strategy for promoting the plurality of educational practices.

Key words

Quilombola Women. Narratives. Education

1. Mestre em Educação pela MUST University, Licenciada em Educação do Campo pela Universidade de Brasília e Bacharel em Letras Língua Portuguesa pela Universidade Federal de Goiás. E-mail: edinamarcvc@hotmail.com

2. Doutora em Educação pela UNICAMP. Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista. Graduada em pedagogia pela Universidade Estadual Paulista. E-mail: fernanda.feitosa@mustedu.com

1. INTRODUÇÃO

Quais relações podem ser tecidas entre tecnologias digitais e vivências culturais de comunidades cuja base de existência se ancora na oralidade e nos saberes ancestrais? Essa pergunta orientou nossa pesquisa, que, nos quilombos, encontrou um campo fértil para refletir sobre essa articulação. Os quilombos – cuja designação correta deve ser no plural, conforme a pluralidade cultural e territorial – abrigam práticas identitárias singulares, marcadas pela resistência histórica e pelo protagonismo feminino. Segundo o Censo de 2022, há no Brasil 7.666 comunidades quilombolas reconhecidas, com especificidades culturais que as caracterizam.

Nesses espaços, as mulheres desempenham papel central desde o Brasil Colônia até os dias atuais. Lideranças femininas emergem como forças articuladoras de resistência e transformação, sendo também mediadoras do saber ancestral e da preservação cultural. Com base nesse contexto, o artigo buscou dissertar sobre as relações entre os modos de vida dessas mulheres e as tecnologias digitais. Desenvolveu-se uma investigação bibliográfica no campo das relações raciais e da educação mediada por tecnologias, culminando em um trabalho no Mestrado Profissional em Tecnologias Emergentes em Educação.

Parte-se da hipótese de que as tecnologias digitais, se apropriadas criticamente, podem valorizar culturas locais e fortalecer o empoderamento das mulheres quilombolas. A articulação de saberes tradicionais com ferramentas tecnológicas evidencia uma dinâmica cultural viva e em movimento, na qual a resistência se reinventa. Como aponta Soares (2021), os quilombos não são apenas resquícios do passado, mas "territórios de insurgência" que se reconfiguram em novas cartografias sociais, urbanas e rurais.

Os saberes ancestrais – expressos em ritos, oralidade, musicalidade, corporeidade e práticas de cultivo – não apenas garantem a sobrevivência, mas também forjam redes de solidariedade. Tais conhecimentos, transmitidos entre gerações, ganham potencial quando atravessados por narrativas digitais, que ampliam sua visibilidade e permanência. Nessa perspectiva, as narrativas tornam-se dispositivos de mobilização coletiva e afirmação identitária (Soares, 2021).

Parte-se da concepção de narrativa a partir de Squire (2014), que a entende como uma cadeia de signos com significados socioculturais, e de Bruner (1998), para quem as narrativas organizam a experiência humana de forma singular e contextual. Para além disso, recorre-se ao conceito de “Escrivivência”, de Conceição Evaristo (2016), que valoriza a escrita oriunda das vivências de

mulheres negras como forma de resistência e de geração de sentidos em meio a estruturas de desigualdade de classe, raça e gênero.

A Constituição de 1988, a LDB (Lei nº 9.394/1996) e o Decreto nº 4.887/2003 asseguram os direitos culturais e territoriais dos povos quilombolas, bem como a inclusão de seus saberes nos currículos escolares. Tais Marcos legais reforçam que o reconhecimento das memórias e identidades é condição para a construção da cidadania e da justiça social.

Historicamente marginalizados, os povos quilombolas, conforme Santos (2015) e Souza (2016), protagonizam resistências que se manifestam no território, na cultura e nos corpos. A terra, nesse contexto, é mais do que um meio de subsistência – é identidade, espiritualidade e memória viva. A educação, embora marcada por obstáculos como o racismo estrutural e a exclusão econômica, desponta como uma ferramenta de transformação. O acesso escolar e digital torna-se crucial para que essas mulheres possam se posicionar e reivindicar direitos.

As tecnologias digitais, nesse cenário, tornam-se aliadas ao potencializarem vozes e experiências. Ao serem incorporadas às vivências das mulheres quilombolas, as mídias – vídeos, áudios, redes sociais – possibilitam a construção de narrativas contra-hegemônicas. São espaços de expressão onde memórias e resistências ganham visibilidade e força coletiva. Como destaca Davis (2016), a produção de sentidos em ambientes digitais revela interseções entre identidade, tecnologia e justiça social, desde que haja intencionalidade pedagógica e consciência crítica.

Portanto, o reconhecimento das narrativas digitais como instrumentos de afirmação e empoderamento implica compreender sua função para além da mera informação: trata-se de processos simbólicos que comunicam experiências, constroem pertencimento e ampliam horizontes de ação. A análise crítica dessas produções digitais não se descola da memória histórica, mas projeta novos caminhos para o futuro.

2. METODOLOGIA

Este artigo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica, com abordagem qualitativa, a partir da análise de artigos científicos publicados nos últimos dez anos, bem como, por análise de capítulos de obras referenciadas na temática das relações raciais no Brasil. A escolha por esta abordagem justifica-se pela necessidade de investigar os conceitos que fundamentam a temática do estudo, e a necessária articulação entre as produções sobre as tecnologias digitais, mulheres quilombolas e educação. Segundo Gil (2010), a pesquisa bibliográfica é apropriada quando há

escassez de informações sistematizadas, o que permite levantar hipóteses e delinear categorias de análise iniciais.

A coleta bibliográfica foi conduzida por meio da consulta a bases de dados como o Google Acadêmico e o *SciELO*, a partir dos descritores *Quilombolas*, *Narrativas Digitais* e *Mulheres*. A seleção contemplou artigos cujos resumos evidenciaram diálogo com os eixos temáticos da pesquisa, bem como obras referenciadas nas produções analisadas. O enfoque qualitativo configura-se na análise voltada para as experiências, percepções e significados atribuídos pelas mulheres quilombolas, bem como, pelas relações com as tecnologias digitais e a educação. A abordagem qualitativa assenta-se na análise de realidades a partir de especificidades contextuais significadas por fatores estruturais globais. De acordo com Minayo (2021), a pesquisa qualitativa visa revelar significados e nuances subjetivas frequentemente invisibilizados pelos métodos quantitativos.

2.1 Quilombolas e a luta por direitos: Uma visão histórica

Os quilombos são marcos históricos de resistência no Brasil, formados por pessoas escravizadas que fugiram das plantações e criaram comunidades autônomas, preservando tradições africanas e saberes indígenas. A Constituição de 1988, por meio do Artigo 68, reconheceu o direito à titularidade das terras quilombolas, impulsionando suas lutas por esse direito. No entanto, a efetivação desses direitos ainda enfrenta muitos entraves. Na atualidade, os quilombos localizam-se em áreas urbanas e rurais, e totalizam 7.666 comunidades conforme o censo de 2022.

De acordo com Munanga (2004), a identidade afro-brasileira está profundamente ligada à valorização das culturas e histórias quilombolas, indo além da questão fundiária. Apesar dos avanços legais, essas comunidades ainda sofrem com invasões, exploração econômica e ausência de políticas públicas eficazes. Seguindo essa perspectiva, Silva (2017) aponta que o ativismo quilombola recente ampliou suas pautas para abranger direitos sociais, culturais e ambientais. Um exemplo emblemático é a luta da comunidade Nossa Senhora da Conceição, em Moju (PA), pela titulação de suas terras desde a década de 1990, enfrentando barreiras jurídicas e sociais, bem como pela reivindicação de acesso à equidade na educação (Pereira, 2018)¹.

¹ Nossa Senhora da Conceição, localizada no município de Moju no estado do Pará, registrada no Livro de Cadastro Geral n.º 015, Registro n.º 1.907, fl.125- processo n.º 01420.007668/2012-22.

Assim, a trajetória quilombola reflete o desejo contínuo de autodeterminação, preservação cultural e políticas públicas adequadas, com destaque para processos educativos que dialoguem com os contextos das comunidades em questão. A discussão sobre essas demandas revela a necessidade de ações estatais mais efetivas e da superação de preconceitos históricos ainda presentes na sociedade

2.2 Mulheres quilombola na era digital: Identidade e cultura

Autores como Lima (2020) destacam a importância de processos educativos que reconhecem as identidades culturais e promovem a autonomia das mulheres no processo formativo. Nesse contexto, o acesso aos letramentos mediados pela cultura escrita exige a integração do letramento digital às comunidades quilombolas. A presença das narrativas digitais nas plataformas de aprendizagem e no ambiente escolar fomenta propostas de aprendizagem colaborativa, pautadas pela ética da coletividade e pela valorização de saberes historicamente subalternizados.

Segundo Sousa e Alves (2021), as tecnologias emergentes, como as plataformas digitais, exercem um impacto positivo no empoderamento das mulheres quilombolas. Ao compartilharem suas histórias, elas geram agenciamentos de identificação e fortalecem espaços de visibilidade, reconhecimento e construção de redes de apoio, promovendo o intercâmbio de saberes entre comunidades distintas.

As práticas educativas inovadoras, baseadas no uso de narrativas digitais, vêm transformando a dinâmica do ensino nas comunidades quilombolas, promovendo maior participação feminina e engajamento na aprendizagem. O estudo de Martins e Silva (2022) evidencia essas transformações, ressaltando a importância da inclusão das vozes femininas nos espaços educacionais, conforme assegurado pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996, que garantem os direitos culturais e educacionais dessas comunidades.

Ao romperem fronteiras espaço-temporais, as narrativas digitais emergem como instrumentos de empoderamento e expressão cultural, fundamentais para a promoção da equidade de gênero e da justiça social. Elas ampliam o debate sobre as intersecções entre raça, gênero e tecnologia na educação, reforçando a urgência de práticas educativas mais inclusivas e representativas.

Conclui-se que as narrativas digitais possibilitam às mulheres quilombolas romperem a invisibilidade histórica, fortalecerem suas identidades e alcançarem reconhecimento. Ao

integrarem saberes diversos aos currículos escolares, essas narrativas enriquecem o processo educativo, constituindo uma estratégia essencial para práticas pedagógicas emancipatórias e antirracistas.

3. NARRATIVAS DIGITAIS: CONCEITO E RELEVÂNCIA

As narrativas digitais referem-se à contação de histórias por meio de tecnologias digitais, integrando textos, vídeos, imagens, áudio e interações em múltiplas plataformas. Diferenciam-se das narrativas tradicionais ao incorporarem multimidialidade e interatividade, características fundamentais da era digital.

Segundo Batteries (2016), esse tipo de narrativa cria experiências envolventes que estimulam o público a participar ativamente. Em vez de apenas consumir conteúdo, as pessoas interagem com ele, vivenciando novas formas de engajamento. Wardle e Derek (2017) reforçam que essas narrativas vão além da forma: transformam a própria ideia de contar histórias, possibilitando múltiplas interpretações e formas de participação.

A convergência entre narrativa e tecnologia cria um espaço em que o público deixa de ser apenas receptor e passa a ser agente na construção da história. Essa transformação tem impacto em diversas áreas, como jornalismo, educação e entretenimento. No jornalismo, por exemplo, Pedreiro (2019) destaca o potencial das narrativas digitais para enriquecer a experiência informativa, ao combinar elementos visuais, interativos e audiovisuais.

Na educação, as narrativas digitais têm se mostrado ferramentas eficazes para o engajamento e a aprendizagem. Já Robin (2016) observa que, ao promover a criatividade e a autoexpressão, elas não apenas intensificam a relação com o conhecimento, mas também inovam as práticas pedagógicas.

Além disso, cumprem importante função social, de acordo com Marczak (2020), são essenciais para a construção de identidades e comunidades *online*, conectando pessoas por meio de histórias e experiências compartilhadas. Isso reforça sua importância em um mundo cada vez mais digital e interligado.

Em suma, as narrativas digitais representam uma evolução nas formas de comunicação. Sua capacidade de integrar formatos diversos e promover interações significativas amplia horizontes tanto para quem cria quanto para quem consome conteúdo, refletindo a complexidade e a diversidade da experiência humana na era digital.

3.1 Narrativas digitais como ferramenta de empoderamento

As narrativas digitais emergem como ferramentas estratégicas de empoderamento para as mulheres quilombolas, proporcionando espaços onde suas vozes, experiências e saberes podem ser compartilhados e valorizados. Conforme destaca Silva (2020, p.86), “as tecnologias digitais oferecem a possibilidade de recontar a história e a cultura das comunidades quilombolas, permitindo que suas lutas e resistências sejam visíveis”.

Um exemplo relevante é o projeto “A Casa de Escrivência Conceição Evaristo”, criado em 2009, que promove oficinas de escrita criativa, literatura afro-brasileira e empoderamento feminino por meio de redes sociais como *Instagram*, *Facebook* e *YouTube*. A iniciativa amplia o alcance das vozes quilombolas, promovendo debates sobre identidade e cultura e disponibilizando *e-books* e materiais educativos digitais. Segundo Almeida (2018), essas narrativas não são apenas relatos pessoais, mas também formas de resistência e afirmação da cultura afro-brasileira, com a digitalidade funcionando como vetor de preservação da memória e da identidade.

O uso das redes sociais também fortalece os laços entre comunidades. Para Santos (2021, p.74), “o uso das redes sociais potencializa a visibilidade das questões enfrentadas pelas comunidades e fortalece a solidariedade entre elas”. Assim, criam-se espaços seguros onde as mulheres compartilham suas vivências e se apoiam mutuamente.

Nesse sentido, o documentário *Mulheres Quilombolas: raízes e resistência*, disponível no *YouTube*, apresenta as trajetórias de mulheres que lutam pela preservação de suas terras e tradições. Como destaca Costa (2019), as narrativas audiovisuais desempenham papel essencial na promoção de diálogos sobre direitos e reconhecimento, atuando como instrumentos de denúncia e de visibilidade social.

Outro exemplo significativo é o projeto *Gira Leodegária de Jesus*, fundado em 2018 na Faculdade de Letras da UFG, que homenageia a poeta negra de Goiás. Composto por mulheres negras e indígenas, o projeto promove diálogos sobre escrita e identidade e divulga suas produções no *Instagram* e em *e-books*. Para Oliveira (2022), esses encontros fortalecem as mulheres ao demonstrar que não estão sozinhas em suas lutas e contribuem para a construção de redes de apoio mútuo.

A literatura digital, por sua vez, configura-se como um espaço de resistência. Por meio de *blogs*, *e-books* e redes sociais, as mulheres quilombolas compartilham histórias e reivindicações. Segundo Ferreira (2021), a escrita digital pode ser entendida como uma forma de resistência, na qual a palavra assume o papel de instrumento de enfrentamento à opressão. Esse novo campo literário oferece visibilidade e legitima as vozes antes marginalizadas.

Além disso, *podcasts* e webinários têm inovado as formas de contação de histórias, permitindo que essas mulheres abordem temas como identidade, ancestralidade, luta por terra e direitos. Conforme Lima (2020), as novas mídias têm ressignificado a oralidade, permitindo que experiências individuais sejam compartilhadas e transformadas em narrativas coletivas., promovendo um novo modo de resistência e expressão cultural.

As plataformas digitais, portanto, tornam-se aliadas na luta por direitos e reconhecimento. Para Martins (2022), o uso consciente da tecnologia é essencial para garantir que as vozes das mulheres sejam ouvidas e respeitadas. Dessa forma, o empoderamento digital assume uma dimensão não apenas individual, mas também coletiva e política.

As narrativas digitais, ao ganharem espaço público, também têm o potencial de educar a sociedade sobre as realidades enfrentadas por essas comunidades. Visto isso, Araújo (2018), Araújo (2018) observa que, ao se exporem ao público, as mulheres quilombolas desempenham um papel importante no fortalecimento da consciência crítica sobre as desigualdades enfrentadas. Dessa forma, a digitalização das narrativas promove transformação social ao provocar reflexão e engajamento.

Conforme Soares e Nascimento (2021), ao usarem a tecnologia para contar suas histórias, essas mulheres não apenas se empoderam, mas também inspiram outras a fazerem o mesmo. A força dessas narrativas está na coletividade e no potencial de romper com o silenciamento histórico, construindo novas formas de protagonismo.

Essas histórias compartilhadas contribuem para o sentimento de pertencimento e solidariedade. Quando comunidades se unem para narrar suas vivências, preservam sua cultura e história e, ao mesmo tempo, afirmam sua dignidade. Narrar é, portanto, um ato de resistência, que transforma experiências particulares em manifestos coletivos.

A construção de identidade por meio dessas narrativas é essencial para a valorização da diversidade cultural. Santana e Sobrinho (2020) afirmam que a identidade é um conceito de grande importância para os diferentes processos que compõem as dinâmicas sociais. Por meio dos ambientes digitais, textos multimodais funcionam como ferramentas de autorrepresentação e de expressão de questões étnico-raciais.

Assim, a identidade é uma construção dinâmica, moldada na interação com o meio. Ao compartilharem suas histórias, as mulheres quilombolas reafirmam quem são e resistem às imposições externas que tentam silenciá-las. A potência dessas narrativas está, sobretudo, na forma como essas comunidades se apresentam como protagonistas de suas próprias trajetórias, contribuindo para a construção de um mosaico social mais justo, inclusivo e plural.

3.3 Teorias sobre empoderamento e sua aplicação em comunidades marginalizadas

As mulheres quilombolas, herdeiras de resistências históricas, vivem em comunidades que enfrentam múltiplas formas de marginalização. No entanto, têm encontrado nas tecnologias digitais um novo espaço de expressão e empoderamento. As narrativas digitais, nesse contexto, tornam-se ferramentas que reforçam o protagonismo feminino e contribuem para a construção da identidade cultural dessas mulheres, especialmente quando associadas à educação.

O empoderamento, amplamente discutido nas ciências sociais, vai além do simples acesso a recursos ou posições de poder. Como define Kabeer (2005), trata-se de um processo pelo qual as mulheres ampliam suas capacidades e sua influência nas decisões que afetam suas vidas. No caso das comunidades quilombolas, esse processo é fundamental para o fortalecimento da autoestima, da autonomia e da valorização de suas histórias e saberes.

De acordo com Casimiro (2011), o empoderamento feminino deve ser compreendido como uma forma de enfrentamento das desigualdades sociais, de gênero e raciais, contribuindo para uma sociedade mais equitativa. Isso envolve não apenas mudanças individuais, mas também transformações nas estruturas sociais e culturais que moldam as relações de poder.

Dentre as abordagens teóricas, a teoria da transformação social destaca o empoderamento como um processo coletivo, capaz de alterar estruturas de poder e promover benefícios para toda a comunidade. Já a teoria do empoderamento da mulher reforça a necessidade de uma perspectiva de gênero, evidenciando os desafios específicos enfrentados por mulheres em contextos marginalizados e seu papel crucial no desenvolvimento de suas comunidades.

Nesse sentido, Neves (2019) ressalta que as mulheres quilombolas atuam como guardiãs dos saberes do Cerrado, preservando a cultura e a memória ancestral. Suas práticas cotidianas e performances culturais fortalecem o sentimento de pertencimento, conectando tradição e contemporaneidade.

A abordagem das capacidades, proposta por Sen (2010), também é relevante. Ela entende o empoderamento como a ampliação das oportunidades para que as pessoas possam viver a vida que valorizam. Esse conceito reforça a importância de políticas públicas que enfrentem as desigualdades estruturais e promovam a inclusão social, fortalecendo a coesão e a resiliência comunitária.

Por fim, destaca-se a importância de metodologias participativas na implementação de programas de empoderamento. Ao escutar as vozes da própria comunidade, torna-se possível desenvolver ações mais eficazes, acessíveis e sustentáveis. O empoderamento, nesse sentido, ultrapassa o indivíduo e

promove transformações sociais duradouras, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa, em que todas as vozes sejam ouvidas.

3. ANÁLISE DOS ESTUDOS E SEUS RESULTADOS

A análise dos estudos selecionados revelou que as narrativas digitais emergem como ferramentas poderosas para o empoderamento das mulheres quilombolas, proporcionando um espaço para a expressão de suas experiências e a valorização de sua identidade cultural. Esse achado está alinhado à discussão sobre o potencial das tecnologias digitais para recontar a história e a cultura dessas comunidades, tornando visíveis suas lutas e resistências.

Além disso, a pesquisa bibliográfica destacou como as narrativas digitais fortalecem a identidade cultural e promovem a troca de saberes entre as mulheres quilombolas. Essa constatação se conecta à visão histórica dos quilombos como espaços de preservação cultural e à ideia de que as narrativas digitais são fundamentais para a construção de identidades e comunidades online.

No contexto educacional, os estudos analisados evidenciaram o papel crucial das narrativas digitais no enriquecimento do processo de aprendizagem e no empoderamento das mulheres quilombolas. Essa perspectiva reforça a importância de integrar essas narrativas nas práticas pedagógicas, conforme proposto por Lima (2020), que destaca a necessidade de metodologias que reconheçam as identidades culturais e promovam a autonomia.

A pesquisa evidenciou que as narrativas digitais constituem novas formas de resistência e mobilização para as mulheres quilombolas. Por meio das tecnologias digitais, essas mulheres compartilham vivências, denunciam injustiças e constroem redes de apoio, fortalecendo sua luta por direitos e reconhecimento. Essa prática está diretamente relacionada ao ativismo quilombola, destacando as mídias digitais como ferramentas de empoderamento, solidariedade e mobilização coletiva.

Entretanto, o uso dessas tecnologias ainda enfrenta barreiras, como a falta de infraestrutura, o analfabetismo digital e as desigualdades de gênero e raça. Superar esses desafios é essencial para que as narrativas digitais contribuam efetivamente para o empoderamento das mulheres quilombolas e para a promoção da justiça social. O estudo bibliográfico evidenciou o potencial transformador das narrativas digitais no empoderamento das mulheres quilombolas. As narrativas digitais se mostraram ferramentas valiosas para a expressão de suas experiências, a valorização de sua identidade cultural e a luta por direitos.

A pesquisa evidenciou a educação como espaço de empoderamento, destacando o potencial das narrativas digitais para enriquecer o processo de aprendizagem e promover inclusão. Ao reconhecer e dar voz às mulheres quilombolas, a educação torna-se mais significativa e alinhada às realidades culturais dessas comunidades. Apesar dos avanços, persistem desafios. É essencial investir em políticas públicas que assegurem o acesso igualitário às tecnologias, incentivem a alfabetização digital e enfrentem as desigualdades de gênero e raça.

As pesquisas futuras podem aprofundar a análise das narrativas digitais em diferentes contextos quilombolas, considerando suas especificidades regionais e suas diversas formas de expressão. Também é relevante investigar os impactos dessas narrativas no desenvolvimento social, político e econômico das comunidades. Este estudo amplia a compreensão do papel das narrativas digitais no empoderamento das mulheres quilombolas e reforça a necessidade de inclusão digital e de valorização da diversidade cultural na educação e na sociedade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa evidenciou o papel das narrativas digitais como ferramentas significativas para o empoderamento das mulheres quilombolas na educação. Ao compartilhar suas histórias em plataformas digitais, essas mulheres rompem silêncios históricos, fortalecem suas identidades e constroem redes de apoio que impulsionam sua autonomia e visibilidade social.

As narrativas digitais emergem como instrumentos de resistência, promoção de saberes tradicionais e afirmação da cultura afro-brasileira. Ao ocupar o espaço digital com suas experiências, as mulheres quilombolas desafiam estereótipos e constroem novas formas de representação, contribuindo para uma educação mais inclusiva e plural. Essa prática possibilita um aprendizado contextualizado, que valoriza a vivência, os saberes ancestrais e as tradições quilombolas.

O estudo destacou que, além da valorização identitária, o uso das mídias digitais promove o desenvolvimento de habilidades críticas e criativas, fundamentais para a liderança e autonomia dessas mulheres. Oficinas de formação e uso de recursos, como vídeos e redes sociais, ampliam o alcance dessas narrativas e fomentam conexões entre diferentes comunidades, gerando um ambiente propício à transformação social.

A investigação baseou-se em uma pesquisa bibliográfica sistemática, com foco em publicações dos últimos dez anos nas plataformas Google Scholar e SciELO. A análise revelou tendências no uso de narrativas digitais como recurso pedagógico e estratégico para a inclusão social, indicando

impactos positivos na formação de professores e no fortalecimento educacional das comunidades quilombolas.

Projetos como “A Casa de Escrivência Conceição Evaristo”, “Gira Leodegária de Jesus” e o documentário “Mulheres Quilombolas: raízes e resistências” exemplificam o potencial dessas práticas. No entanto, persistem desafios, como o acesso limitado à tecnologia e à internet, e a presença de censura digital, o que aponta para a necessidade de políticas públicas que garantam ambientes digitais seguros e acessíveis para essas populações.

As narrativas digitais também contribuem para a sensibilização da sociedade sobre as desigualdades enfrentadas pelas comunidades quilombolas, promovendo o reconhecimento de seus direitos e a construção de um futuro mais justo. Ao se tornarem protagonistas de suas histórias, as mulheres quilombolas inspiram novas gerações, promovem a educação crítica e contribuem para a transformação de suas realidades.

Este estudo revelou que as narrativas digitais não apenas empoderam, mas também mobilizam práticas educativas alinhadas às demandas sociais, raciais e de gênero dessas comunidades. Apesar dos avanços, é necessário reconhecer que as conquistas ainda são parciais. Assim, reafirma-se a importância da continuidade das lutas dos movimentos sociais e da ampliação de pesquisas que valorizem a experiência dessas mulheres.

Conclui-se, portanto, que as narrativas digitais representam mais do que uma ferramenta de expressão: são mecanismos de resistência, educação e transformação social. Este trabalho marca um ponto de partida para reflexões e aprofundamentos futuros sobre o protagonismo das mulheres quilombolas e a potência de suas vozes na construção de uma sociedade mais equitativa e plural.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, S. (2010). Territorialidade Quilombola: Desafios e Perspectivas. *Revista Brasileira de Política Internacional*, vol. 52, n. 2.
- Almeida, T. (2018). Histórias de vida e resistência: mulheres quilombolas em narrativas. *Revista Brasileira de Educomunicação*. págs. 141-146.
- Araújo, M. (2018). Quilombolas e suas lutas por direitos: visibilidade e resistência. *Caderno de Direitos Humanos*. págs. 53-56.
- Batteries, M. (2016). *Narrativa digital: Uma nova abordagem para contar histórias na era digital*. Nova York: Media Press.

Brasil. Decreto n.º 4887 de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d488.htm. Acesso em 30 de novembro de 2024.

Bruner, J. (1998). Realidade Mental, Mundos Possíveis. Porto Alegre: Artes Médicas. Apud Lima, M. E. C. de C., Geraldí, C. M. G., & Geraldí, J. W.. (2015). O TRABALHO COM NARRATIVAS NA INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO. Educação Em Revista, 31(1), 17-44. <https://doi.org/10.1590/0102-4698130280>.

Costa, R. (2019). Documentários como instrumentos de luta e resistência. Revista de Antropologia Visual. págs. 95-100.

Casimiro, I. M. (2011). Mulheres em actividades geradoras de rendimentos: experiências de Moçambique. Évora.

Davis, A. (2016). Liberdade é uma luta constante: Escritos selecionados. São Paulo: Boitempo.

Dealdina, S.S. (org.) (2020). Mulheres Quilombolas: Territórios de existências negras femininas. São Paulo: Sueli Carneiro: Jandaíra.

Evaristo, C. (2016). Escrivência: Poética e política da escrita da mulher negra. Belo Horizonte: Nós.

Gil, A. C. (2010) - Como elaborar projetos de pesquisa - 5ª Ed. - São Paulo: Atlas, 2010.

Kabeer, N. (2005). "Gender equality and women's empowerment: a critical analysis of the Third Millennium Development Goals". Gender and Development, 13.1, March.

Martins, J. (2022). Tecnologia e empoderamento: um novo horizonte para as comunidades quilombolas. Revista Brasileira de Sociologia. págs. 101-105.

Marczak, M. (2020). Identidades conectadas: narrativa digital nas mídias sociais. Revista de Comunicação Digital, 23(4), 75-89.

Munanga, K. (2004). A Construção da Identidade Afro-Brasileira. Revista Brasileira de História, vol. 24, n. 48, 2004.

Neves, N. V. (2019). Histórias Ressignificadas Entre Glorinha Fulustreka e mulheres Kalunga do Oliveira, C. (2022). Redes de apoio: a força do encontro entre mulheres quilombolas. Caderno de Mulheres e Sociedade. págs. 54-58.

Pereira, J. (2018). Quilombo Sítio do Pica-Pau: Uma Luta por Território e Identidade. Cadernos de Estudos Africanos, vol. 23.

Robin, B. (2016). Narrativa digital: Uma ferramenta para ensinar e aprender na era digital. Revista de Tecnologia Educacional, 14(2), 99-110.

- Santana, G. S. L. & Sobrinho, B. (2020). Aquilombamento digital: Identidades negras e contemporaneidade. Salvador: Independente, p. 102.
- Santos, L. (2021). Mobilização digital: a luta das mulheres quilombolas nas redes sociais. *Revista de Antropologia e Comunicação*. págs. 72-75.
- Santos, V.L. (2015) O reconhecimento dos direitos das comunidades quilombolas na Constituição de 1988: avanços e desafios. In: *Revista Brasileira de Política Internacional* , vol. 58, n. 2.
- Sen, A. (2010). Desenvolvimento como liberdade. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Cia. das Letras.
- Silva, P. (2020). Narrativas digitais e a resistência cultural quilombola. *Revista Brasileira de Estudos Culturais*. págs. 84-89.
- Silva, T. (2017). Movimentos Quilombolas: Resistência e Identidade." *Revista de Estudos Multidisciplinares*, vol. 5, n. 1.
- Squire, C. (2014). O que é narrativa?. *Civitas: Revista De Ciências Sociais*, v. 14, n. 2, p. 272-284.
- Soares, E., & Nascimento, F. (2021). Contando histórias: o empoderamento através das mídias digitais. *Revista Brasileira de Educação Popular*. págs. 90-93.
- Sousa, A. C., Lima, D. G., & Sousa, M. A. (2020). Da comunidade à universidade: trajetórias de luta e resistência de mulheres quilombolas universitárias no Tocantins. In S. S. Dealdina (Org.), *Mulheres quilombolas: territórios de existências negras femininas* (pp. 87-96). São Paulo: Sueli Carneiro: Jandaíra.
- Souza, B. O. (2016). Aquilombar-se: panorama sobre o movimento quilombola brasileiro. Curitiba: Appris.
- Wardle, C., & Derek, S. (2017). O futuro da narrativa digital nas mídias sociais. *Revista de Inovação em Mídia*, 12(1), 43-58.



Metodologias ativas e a inteligência artificial no processo educacional

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.)

Carlos Alves Marques¹

Crislaine Fernandes Matozinhos Silva²



RESUMO

A implementação de discussões no bojo educacional, para suportar as mudanças em pleno ápice do século XXI, norteia a prática de abordagens pedagógicas em diferentes contextos. Com o objetivo de explorar o impacto das metodologias ativas integradas à Inteligência Artificial (IA) por meio de uma pesquisa qualitativa, a partir de uma revisão bibliográfica, examinando estudos e tendências propícios na área, este artigo analisa contextos e relaciona os resultados dos estudos à hipótese subjacente. Assim, a educação enfrenta desafios sem precedentes impulsionados por transformações tecnológicas e sociais. Dessa forma, tais desafios, como a privacidade digital, a formação de docentes, a inserção da IA na educação e o acesso equitativo à tecnologia, precisam ser valorizados para maximizar o processo educacional.

Palavras-chave

Metodologias ativas. Inteligência artificial. Educação a distância.

ABSTRACT

The implementation of educational discussions to support changes in the 21st century is guiding the practical application of pedagogical approaches in various contexts. With the aim of exploring the impact of active methodologies integrated with Artificial Intelligence (AI) through qualitative research, this article, based on a literature review and examination of studies and trends in the area, analyzes the context and relates the results of the studies to the underlying hypothesis. Thus, education is facing unprecedented challenges driven by technological and social transformations. Thus, challenges such as digital privacy, teacher training, the insertion of AI in education, and equitable access to technology need to be valued in order to maximize the educational process.

Key words

Active methodologies. Artificial intelligence. Distance education.

1. Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela Must University, 2024. Graduado em Letras, Pedagogia e Bacharel em Direito. Especialização em Gestão Escolar, Políticas Públicas da Assistência Social e Docência do Ensino Superior. E-mail: adv.camarques@gmail.com.

2. Orientadora. Pós-doutoranda em educação na Faculdade de Educação da Unicamp e membro Grupo de Estudos e Pesquisas História, Sociedade e Educação no Brasil (HISTEDBR)

1. INTRODUÇÃO

A inserção de tecnologias digitais no processo educacional em pleno limiar do século XXI, mais do que uma tendência, mas uma necessidade de preparar o discente para um mundo em evolução. Entre essas tecnologias, a Inteligência Artificial (IA) destaca-se por seu potencial revolucionário para transformar a maneira como ensinar e aprender. Ausubel (apud Moreira & Masini, 1982, p 88), comenta que, “o fator mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos.”

As Metodologias Ativas (MAs) colocam o aluno como protagonista do processo, mostrando-se eficazes em promover um aprendizado significativo e engajador. Técnicas como Ensino Híbrido, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), também conhecida como Problem-Based Learning (PBL), Gamificação e outras demonstram seu impacto positivo ao envolver os educandos e fortalecer o aprendizado.

Neste lançamento, é essencial estruturar as informações, compreender os diferentes cenários e avaliar temas relevantes, relacionando os resultados às hipóteses subjacentes. Ainda, mediante análise crítica, permite delinear propostas que otimizem o uso das tecnologias digitais na educação, ao mesmo tempo em que aborda desafios como a segurança digital.

O ato de aprender é impulsionado por diferentes motivações. Então, o que torna a aprendizagem prazerosa? Essa e outras questões são centrais para o processo pedagógico. No caso do ensino a distância, é crucial identificar materiais e recursos que apoiem os discentes e promovam uma experiência de aprendizado eficaz. Freitas (1982) ressalta que os programas de Educação a Distância (EAD) desempenham um papel social imprescindível ao ampliar o acesso à educação em áreas remotas ou para pessoas com mobilidade reduzida, além de oferecer possibilidades de atualização e especialização.

Embora se observe o impacto da tecnologia em diversos setores, produtos e serviços, afetando o cotidiano da humanidade, isso não é diferente na educação. Afinal, como essa combinação pode transformar as práticas educativas e superar os desafios impostos pela tecnologia?

Considerando que a educação ocorre por meio da mediação tecnológica, é preciso refletir sobre as questões de direitos e obrigações em um ambiente digital. A partir do referencial teórico, abordam-se os riscos relacionados à segurança online, considerando a práxis digital adotada e suas consequências. Nota-se a compreensão clara sobre práticas e políticas para proteger a privacidade

desses, no contexto digital. A escola, muito pouco conhece as MAs e tão pouco a IA, o que torna urgente a ênfase na formação continuada ou capacitação adequada a práticas pedagógicas.

A presente pesquisa, de natureza qualitativa e bibliográfica, fundamentada em autores como Morán (2019), Freire (2005) e Santos (2022), explora a aplicação da IA na personalização do aprendizado, na EAD e no desenvolvimento de competências previstas na BNCC (Brasil, 2018). Entretanto, abarca ainda temas pertinentes às tecnologias emergentes no processo educacional, redesenhando desafios contemporâneos para uma educação inovadora, descortinando a inserção da IA no processo educacional, o papel do docente no século XXI diante das mudanças sociais e digitais, bem como as práticas digitais e os riscos no contexto escolar. Cumpre ainda, observar a necessidade de quebrar paradigmas estagnados e o redesenho de uma nova proposta pedagógica.

Cuidadosamente, labora-se com o objetivo de investigar a eficácia das MAs envolvendo a IA na construção do conhecimento, partindo da propositura de que as restrições da pandemia da COVID-19 nos trouxeram a necessidade de interações digitais, e, não obstante, contribuindo com uma educação mais inclusiva e alinhada à contemporaneidade. Ademais, questiona-se: qual é o impacto do uso da IA, em conjunto com as MAs, na qualidade do processo de ensino e aprendizagem em decorrência dessas transformações?

2. METODOLOGIA

O processo de ensino e aprendizagem está passando por transformações, e a tecnologia é o protagonista desse processo. A utilização das Metodologias Ativas envolvendo IA na interação comportamental entre docente e discente resulta em níveis de aprendizagem inimagináveis alcançados, mudando, assim, nosso cotidiano. Mister se faz, uma análise dos principais estudos e tendências da evolução da IA na educação permitindo que as instituições de ensino, discentes, docentes e pesquisadores compreendam os fenômenos educacionais relacionados à eficácia do processo e suas diversas possibilidades.

A abordagem dessa pesquisa consiste em explorar as especificidades em profundidade, com base no referencial teórico que se segue. Os significados são extraídos a partir de uma abordagem qualitativa. O processo tem sequência linear e dedutiva, recorrente na análise de diversos autores, fundamentando uma pesquisa bibliográfica e propondo investigar os impactos da IA na promoção da eficácia das metodologias ativas e na sua aplicabilidade no contexto escolar.

O objetivo da análise qualitativa é estruturar as informações, compreender o contexto, analisar e avaliar unidades, categorias e temas, relacionando os resultados do estudo com a hipótese subjacente. Ademais, Boccato (2006) nos propõe que a hipótese é um problema que a pesquisa bibliográfica busca resolver por meio de referências teóricas publicadas, analisando e discutindo as diversas contribuições científicas. A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) aborda a problemática do ensino; em sua seção “As tecnologias digitais e a computação”, afirma que tanto a computação quanto as tecnologias de informação e comunicação digital (TDIC) devem provocar o aprendizado.

Ademais, com objetivo de instigar uma reflexão sobre o que se refere à mídia, ferramentas e estratégias no processo de aprendizagem no âmbito escolar, bem como desenvolver instrumentos teórico-práticos que envolvam recursos que contribuam para a construção de um aparato reflexivo na efetiva docência do cotidiano escolar, propõe-se a implementação de uma ação pedagógica fundamentada no uso das MAs integradas à IA, a fim de promover aprendizagens mais significativas, personalizadas e colaborativas, que valorizem o protagonismo discente e o desenvolvimento de competências do século XXI.

Como proposta, apresenta-se a elaboração de um texto fundamentado em livros, periódicos e artigos atualizados sobre a Educação permeada pelas tecnologias, com base em uma linha qualitativa. As ferramentas da IA juntamente com estratégias das MAs no contexto pós pandemia, compuseram a propositura da construção dessa discussão, a qual abarca subtemas como desafios para uma educação inovadora abordando a inserção da IA na Educação e por fim, práticas digitais e riscos no contexto das instituições escolares, desenvolvidos à luz dos pressupostos teóricos aqui apresentados.

3. DESAFIOS PARA UMA EDUCAÇÃO INOVADORA

O que se percebe quando se ouve a frase “Professor do futuro”? Como caracterizar um “educando do século XXI”? Como vislumbrar a relação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e as Metodologias Ativas? Para tanto, percebe-se que as metodologias abrangem uma série de discussões relacionadas ao discente, à sociedade, à formação dos docentes e à *práxis* pedagógica.

O modelo descrito alinha-se às Metodologias Ativas de Aprendizagem, que propõem a substituição de disciplinas rígidas por projetos educacionais flexíveis, reformulando espaços e metodologias. Com foco em atividades práticas, resolução de problemas e aprendizado no ritmo e

necessidades do discente, valoriza-se a colaboração em grupo sob orientação do educador. Tal abordagem prioriza habilidades como pensamento crítico, criatividade e autonomia, promovendo empenho e motivação e preparando-os de forma significativa para os desafios.

A introdução da IA nesse contexto potencializa ainda mais a personalização da aprendizagem, favorecendo o acompanhamento em tempo real do progresso do aluno, a adaptação de conteúdos às suas necessidades e a diversificação dos recursos didáticos, conforme aponta Moran (2019).

Essa integração entre metodologias ativas e IA responde aos desafios impostos pelo cenário educacional pós-pandemia, estimulando o engajamento e preparando os estudantes de forma contextualizada e significativa, como defendia Paulo Freire (2005), ao propor uma educação dialógica, crítica e comprometida com a realidade dos aprendizes. Para tanto, Morán (2019. p. 17) fomenta que:

Outras instituições propõem modelos mais inovadores, disruptivos, sem disciplinas, que redesenham o projeto, os espaços físicos e as metodologias, baseadas em atividades, desafios, problemas e jogos, em que cada um aprende no seu próprio ritmo e necessidade e aprende com os outros em grupos, sob supervisão de docentes orientadores.

Neste sentido, Berbel (2011) propõe que o quanto estes discentes se empenharão em relação às novas aprendizagens, pela compreensão, escolha e interesse, é condicionalidade essencial para ampliar as possibilidades de exercer a liberdade e a autonomia em sua carreira, abarcando as TICs no seu cotidiano.

Harari (2016) denuncia as formas contemporâneas de domínio e transformação da vida humana, intensificadas pela internet e pela IA, apontando que essas tecnologias não apenas ampliam as capacidades humanas, mas também redefinem conceitos como consciência, livre-arbítrio e autoridade, evidenciando um novo paradigma em que máquinas passam a influenciar diretamente decisões éticas, políticas e sociais.

Em pleno limiar do mundo moderno, a pedagogia evoluiu e tem reconhecido o papel do educando na construção do conhecimento junto aos seus pares. Porém, as estruturas educacionais ainda necessitam de propostas pedagógicas que provoquem a aprendizagem fundada em diálogos e interações que permitam experiências significativas descortinando métodos e estratégias que percorrem um viés de autonomia e o redesenho de um arcabouço didático.

Por conseguinte, o que é o método? Segundo Libâneo (2013), o método pode ser entendido, de forma simples, como a via para alcançar um determinado objetivo. No cotidiano, estamos em busca de metas que não se concretizam automaticamente e exigem intervenção humana. Dessa forma, os métodos representam os meios adequados para alcançar tais objetivos.

Morán (2019) ressalta a necessidade de reorganizar currículos, metodologias, tempos e espaços escolares para tornar a educação mais relevante diante das mudanças sociais. As MAs destacam o protagonismo do educando, estimulando-o a aprender de forma autônoma por meio de problemas reais e tarefas que motivem a reflexão e a iniciativa. As instituições de ensino tendem a optar por mudanças graduais, mantendo o modelo disciplinar e integrando práticas como a sala de aula invertida, projetos interdisciplinares e o ensino híbrido, ou por transformações profundas, redesenhando o processo educativo para atender às demandas de uma sociedade em evolução.

Berbel (2011), nos propõe que as MAs se baseiam em moldes de desenvolvimento de aprendizagem que utilizam vivências que intentam criar condições para resolver com sucesso os desafios que surgem em contextos das atividades essenciais da prática social, reais ou simuladas. Enfim, existem diversas abordagens relacionadas às MAs que auxiliam aos educandos a aprender por experiências motivadas, tais como: ABP, PBL, Sala de aula invertida, Aprendizagem Baseada em Times, Gamificação e Design Thinking. Essas atividades desenvolvem o que se denomina competências do século XXI, permitindo aos discentes a participação ativa nas propostas de solução de um problema identificado, bem como em sua prototipagem.

Morán (2019), ressalta que as MAs buscam organizar um contexto de aprendizagem em que os educandos podem fazer coisas, pensar e conceituar o que fazem, adquirir conhecimento sobre o conteúdo das atividades que realizam, desenvolver habilidades críticas, refletir sobre as práticas que realizam, fornecer e receber feedback, aprender a interagir com colegas, educadores e pais, bem como explorar atitudes e valores pessoais tanto na escola quanto no mundo concreto, atuando como protagonista do processo que, por meio de sua curiosidade, senso crítico, interpretações e reflexões, dialoga com a construção dos saberes.

Todo o ambiente escolar — incluindo a gestão, a instrução e os ambientes físicos e digitais — precisa ser acolhedor, aberto, criativo e empreendedor para que essa transformação aconteça. Os livros e jornais físicos perderam espaço para as homepages, devido à facilidade de acesso. A velocidade das informações aumenta desmesuradamente, superando a defasagem de tempo e reinventando, por meio de edições em tempo real, o que fez com que a internet se tornasse um concorrente imbatível nos meios de comunicação e um aliado educacional.

Embora a inserção de tecnologias digitais no ambiente escolar apresente desafios tanto para educadores quanto para alunos, que precisam se adaptar a novas formas de acesso à informação. Indubitavelmente, o modo de aprender mudou, exigindo-se a mudança do modelo pedagógico, ou seja, do jeito de ensinar. Enfim, as MAs, quando integradas às tecnologias digitais, fomentam a autonomia do discente, promovendo um aprendizado participativo e significativo. Segundo Morán (2019), a combinação dessas metodologias com ferramentas digitais móveis é essencial para a inovação pedagógica, sendo um pilar da interação entre o aluno e a sociedade.

Tecnologias midiáticas, como computadores, tablets, softwares e IA, requalificam o processo de aprendizagem, efetivando o aprendizado dinâmico e colaborativo, promovendo a colaboração entre educandos e educadores e fortalecendo o aprendizado coletivo. Contudo, segundo a BNCC (Brasil, 2018), a efetividade dessa integração depende da formação continuada dos docentes, que precisam dominar as TICs para aplicá-las de maneira reflexiva e criativa.

Diante do exposto, percebe-se que as habilidades digitais são essenciais para o fazer pedagógico. Morán (2019, p. 71) afirma que “o discente não conectado e sem domínio digital perde oportunidades de se informar, de se comunicar, acessar e disseminar informações, e de se tornar visível aos demais”. Contudo, as TICs são basilares para o desenvolvimento de propostas pedagógicas, pois possuem competências que lhes permitem utilizá-las de forma autônoma, criativa e ponderada. Cumpre ratificar que tais competências envolvem a aquisição de conhecimentos, habilidades e atitudes para gerenciar o conjunto de informações e tomar decisões que permitam resolver problemas relacionados a essas informações. O educador não é mais o detentor do conhecimento; agora ele é o mediador, o facilitador do processo de ensino.

Para tanto, é necessário fornecer uma formação qualitativa capaz de criar homens críticos e preparados para metamorfosear a sociedade, fazendo-se perceber as nuances das transformações que o mundo vem sofrendo diante dos avanços tecnológicos. Convém ressaltar que existem aspectos que precisam ser medidos e avaliados. Sua implementação é um desafio a ser explorado pelos educadores e pelos educandos, protagonistas do processo.

Muitos vislumbram as tecnologias digitais como uma abordagem transformadora, deliberativa e mediadora no processo de aprendizagem, reconhecendo que elas permitem o acesso a novos conhecimentos e habilidades. É considerável que desafios surjam, especialmente para os educadores, que precisam lidar com um leque de conhecimentos e metodologias inovadoras e equilibrar práticas tradicionais com as contemporâneas. Isso exige preparo contínuo para que docentes e discentes utilizem essas tecnologias de forma eficaz no contexto escolar.

Morán (2019) enfatiza que os educadores podem aproveitar os aparatos digitais na educação, especialmente a *internet*, como suporte para pesquisa, para execução de atividades escolares, para a comunicação com os educandos e entre eles, para a integração entre grupos dentro e fora do cotidiano escolar; e, entre muitas outras oportunidades, para a publicação de páginas *web*, *blogs* e vídeos, além da efetiva participação em redes sociais.

A pandemia da COVID-19 evidenciou a importância das TICs, que foram essenciais para a continuidade das aulas em formato remoto, reelaboraram o mundo, foram um divisor de águas, estabelecendo novos paradigmas, em detrimento do isolamento social. O momento destacou a necessidade de integrar recursos multimídia, como vídeos, animações e plataformas *online*, às práticas pedagógicas tradicionais.

Com o retorno às aulas presenciais, essas ferramentas continuaram a ser utilizadas, sugerindo novas formas de ensinar e aprender. Diante desse quadro contemporâneo nas escolas públicas brasileiras e a contar com os avanços tecnológicos é que se propõe uma proposta inovadora, voltado para a análise subjetiva de como os recursos multimídias devem ser usados em termos didático-pedagógicos.

As tecnologias digitais oferecem potencial transformador, permitindo o desenvolvimento de habilidades críticas e colaborativas. Inovações como o *mobile learning* e o *microlearning* adaptam o ensino às necessidades dos estudantes do século XXI, utilizando conteúdos curtos e acessíveis para maximizar o tempo de aprendizado. Sendo assim, a participação efetiva de todos os envolvidos no bojo do processo, é de suma importância para a efetivação da busca constante na construção do conhecimento.

A BNCC (Brasil, 2018) considera a cultura digital um elemento fundamental para a formação do educando desde os anos iniciais do ensino. Isso significa que o uso crítico e criativo das tecnologias digitais faz parte dos objetivos de aprendizagem de todos os discentes. Com soluções plausíveis, percebe-se que o uso das multimídias conduz à efetivação do processo de conhecimento, em que o educando é o protagonista e o educador labora a mediação da aprendizagem. O futuro das MAs integradas à IA é promissor; promoverá uma educação personalizada e interativa, fortalecendo a formação cidadã do educando com tecnologias como realidade aumentada e virtual, criando ambientes de aprendizagem mais imersivos e eficazes.

Não há olvidar-se que desenvolver fluência em novos letramentos, alinhada a condutas éticas e responsáveis é essencial para formar cidadãos críticos e criativos. Ao fomentar a criação, a colaboração e a reflexão, as escolas capacitam os discentes a assumirem o protagonismo de sua aprendizagem, preparando-os para os desafios de uma sociedade em constante transformação.

A Educação a Distância, embora historicamente estigmatizada, tem se consolidado para atender demandas sociais e superar limitações do ensino tradicional. Inicialmente surgido no século XVIII, ganhou reconhecimento global com a criação da Universidade Aberta da Inglaterra. Essa modalidade oferta oportunidades para grupos marginalizados trabalhadores, ajudando a democratizar o acesso à educação e complementar lacunas do sistema presencial.

Para se manterem competitivos, o ensino a distância se torna ainda mais relevante. No ápice do século XXI as céleres transformações exigem que profissionais busquem capacitação contínua e qualificação devido às exigências do mercado e escassez de mão de obra. Contudo, a formação docente precisa acompanhar essas mudanças para atender às especificidades do discente adulto, sendo a andragogia fundamental para compreender e superar suas vulnerabilidades socioeducacionais.

Incluir discentes em cursos a distância é uma tarefa complexa. No entanto, existem algumas estratégias e ações benéficas ao processo. Conforme Palange (2020), uma das estratégias é promover o recorte do conteúdo, identificando elementos relacionados à vivência do educando, para torná-lo significativo. Contudo, o recorte não deve ser interpretado como algo fragmentado, sem sentido. Para formar um conteúdo coeso e que faça sentido, deve se relacionar e manter uma conexão entre suas partes formadas por unidades. Em consonância, Freitas (1982) corrobora que, independentemente do estilo de aprendizagem de cada aluno, a motivação desempenha um papel fundamental para que superem desafios e alcancem o êxito acadêmico.

A década de 90 foi marcada pelo aumento da oferta da internet, que abriu caminho para a era da informação. As relações sociais e as esferas organizacionais foram totalmente transformadas por esse funcionamento. Indubitavelmente, a educação não foi negligenciada. O e-learning, um tipo de ensino à distância realizado por meio da internet e de tecnologias virtuais, popularizou-se, oferecendo o acesso ao mundo cibernético a todo aquele que poderia subsidiar uma linha digital, principalmente nos últimos dez anos.

O fortalecimento da internet possibilitou o e-learning - termo que vem do inglês, significa “aprendizagem eletrônica” e está relacionado ao modelo de ensino que se baseia no uso da tecnologia e dos ambientes virtuais - ofertar uma aprendizagem interativa, integrada e autônoma, oportunizando uma solução no campo da educação para aumentar a capacitação das discentes em constância no mundo cibernético, buscando processos que compensem o custo-benefício, sem a necessidade de deslocamento físico ou investimentos desnecessários.

A educação virtual é resultado do redesenho do ensino da Era digital. Parafraseando Ribeiro (2015), estudar no século XXI implica, necessariamente, reconhecer o papel da tecnologia como aliada no desenvolvimento de estratégias voltadas à educação a distância. Neste lance, toda e qualquer

forma de aprendizagem não presencial é denominada EAD. Todavia, o acompanhamento e o *feedback* contínuos do docente são essenciais para motivar os discentes. Ele se sente amparado. Assim, as atividades desenvolvem interação e engajamento entre o discente e a modalidade EAD, reduzindo a sensação de isolamento.

Na década de 1920, os estudantes assistiam a aulas transmitidas por rádio, o que desempenhou um papel fundamental na disseminação do ensino a distância. A partir daí, diversos projetos educacionais passaram a utilizar o correio e a televisão como ferramentas para implementar essa modalidade de ensino. Contudo, foi apenas em meados da década de 1990 que as universidades começaram a incorporar vídeos, fitas cassete e microcomputadores na veiculação de seus programas educacionais. Ribeiro (2015) corrobora que, no Brasil o primeiro método de EAD foi via correio. As instituições que promoveram a educação por correspondência incluem o Instituto Monitor e o Instituto Universal Brasileiro. Portanto, essa modalidade de ensino não é contemporânea.

A criação da Secretaria de Educação a Distância pelo MEC em 1995, foi um marco considerável na evolução da EAD. No entanto, foi em 2001 que esta modalidade de ensino avançou. A portaria ministerial nº 2.253, foi assinada neste ano. A partir de 18 de outubro de 2001, as Instituições de Ensino Superior (IES) foram autorizadas a oferecer até 20% dos cursos de graduação a distância. Desde então, começamos a observar o surgimento do *e-learning*. Haja vista, a educação virtual está abrilhantando o método com aulas síncronas e/ou assíncronas.

Convém ponderar que o cotidiano do educando serve como âncora para o novo conhecer na aprendizagem significativa. Isso significa que estruturas cognitivas são permitidas para que essas ligações aconteçam. No entanto, o discente só poderá realizar esse processo se estiver disposto a aprender, ajudando o discente a construir redes entre o novo e o saber internalizado, criando assim significativamente.

Ausubel (1963) comenta que o educando tem duas maneiras de aprender. A primeira é quando o instrutor fornece o conhecimento necessário. E, em seguida ocorre por descoberta, que é quando o discente obtém informações óbvias sobre o conteúdo a ser aprendido, participando como protagonista do processo de ensino-aprendizagem, desde o planejamento do conteúdo curricular até a execução das aulas, para que o aprendizado seja significativo.

Inobstante, Guarezí & Matos (2012) declaram que a autonomia e a independência do discente adulto na aprendizagem são características fortes da EAD. Isso faz com que eles saiam da zona de conforto, que é muito vista nos métodos de ensino-aprendizagem tradicional, em que o docente é o detentor do conhecimento.

O ensino-aprendizagem torna-se atraente e nos educandos despertam o interesse em alocar o conhecimento ativo como processo prazeroso e norteador ancorado nas MAs. De acordo com Freire (2005), à medida que os educandos são motivados a refletir sobre si e sua relação com o mundo, sentem-se mais desafiados. Quanto maior o desafio, é consideravelmente maior a ousadia de apreender. Isso ocorre porque eles percebem o desafio como parte de um problema maior, interconectado com outros elementos em um contexto mais amplo. A aprendizagem está significativamente interligada ao conhecimento anterior, então os educadores devem saber como usar o que os discentes já sabem para construir uma base para o novo conhecimento. Portanto, consiste que os novos conhecimentos ganhem significado necessário para saber como usá-los no processo de ensino. Freire (2005. p.39) afirma que:

O educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. Ambos, assim, se tornam sujeitos do processo em que crescem junto e em que os argumentos de autoridade já, não valem em que, para ser-se, funcionalmente, autoridade, se necessita de estar sendo com as liberdades e não contra elas.

Desde logo, aprender a usar as ferramentas de multimídia usadas no *e-learning* é o caminho para uma das experiências de ensino mais emocionantes. Os recursos multimídia oferecem inúmeras oportunidades de aprendizagem significativas e o uso desse formato, seja como canal principal ou complementar. Logo, não é mais concebível pensar em treinamentos que não usam esse formato, cada vez mais precisam da IA para auxiliar na construção digital.

A evolução cibernética está tendo um impacto substancial na sociedade. A IA tem uma ampla gama de utilidades, incluindo produção digital e descortinando a descoberta de medicamentos. Ademais, é uma tecnologia que se fundamenta na linguagem humana, considerada por todas as facetas de nossas vidas, incluindo padrões e processos de tomada de decisão, inserindo funções particulares, como sistemas de recomendação baseados em vídeos e formulários complexos que projetam conteúdo ou preveem resultados. A rápida evolução tecnológica permitiu que as máquinas "aprendessem", se adaptassem e, em alguns casos, realizassem tarefas com mais eficiência do que os humanos.

A IA está revolucionando a educação. Sua aplicação permite transformar o aprendizado ao integrar informações contextualizadas e acessíveis, especialmente por meio da EAD. Como exemplo, pode-se observar que a IA está fundamentada em tecnologias como *chatbots* interativos (ex.:

ChatGPT e *Bard*), utilizando modelos avançados de linguagem para prever e gerar texto com base em vastos dados cibernéticos.

Considerando a IA como assistente pessoal de ensino, otimiza-se tempo e energia mental, concentrando nas interações mais relevantes para apoiar a construção do conhecimento dos educandos. Guarezí & Matos (2012) propõe que o processo interativo viabilizado pelas tecnologias síncronas (*chat*, teleconferência e videoconferência), e assíncronas (*e-mail*, fóruns, listas de discussão e comunidades virtuais), aliado a ferramentas interativas (jogos e simuladores), provenientes da quarta e quinta geração da EAD, tem transformado o conceito de distância e ampliado as possibilidades de comunicação.

Apesar dos benefícios, a IA apresenta limitações. Ela não substitui a interação humana essencial dos docentes e carece de plena capacidade para compreender contextos e nuances do comportamento humano, o que pode gerar interpretações imprecisas. Embora, a pandemia da COVID-19 acelerou a adoção do ensino remoto e híbrido, evidenciando a relevância do *e-learning* como modalidade essencial para garantir a continuidade educacional.

Com avanços tecnológicos constantes, como a IA, surgem novas possibilidades para transformar o ensino, tornando-o mais interativo e colaborativo. A educação deixa de ser um ato isolado e individual, ampliando-se para além do ambiente escolar. Surge, então, o questionamento: Até quando a Educação Pública se negará a se enquadrar aos moldes da educação a distância, com tantas inovações batendo a sua porta? A inteligência artificial não é mais um filme de ficção, é algo concreto e palpável.

Convém ressaltar que práticas digitais e riscos no contexto escolar pressupõe que o uso de tecnologias na educação torna o aprendizado mais dinâmico e acessível, exigindo das escolas a incorporação dessas ferramentas ao currículo. Embora, as novas gerações já estejam familiarizadas com o digital, o papel do professor como mediador continua essencial para orientar o uso crítico, educativo e responsável desses recursos.

As literacias digitais, que incluem habilidades para compreender, avaliar e criar conteúdos digitais, são essenciais para que os cidadãos participem plenamente da sociedade digital. Segundo Santos (2022), promover a reflexão sobre a Segurança da Informação é uma oportunidade de preparar os educandos para práticas digitais seguras e conscientes, alinhadas às demandas globais. Para tanto, a integração das práticas digitais na educação, conforme orientado pela BNCC (Brasil, 2018) não só moderniza o ensino, mas prepara o educando para as demandas do mundo atual – a Era cibernética. As tecnologias digitais, quando utilizadas de maneira crítica e criativa, enriquecem o processo

educativo, tornando-o mais inclusivo, dinâmico e alinhado às competências necessárias para o desenvolvimento pleno do educando.

A tecnologia, ao tornar o acesso à informação amplo e inclusivo, gera questionamentos, especialmente entre os pais, sobre seus benefícios e impactos nas crianças em fase de letramento. Embora, esses recursos permitem que os "nativos digitais" adquiram autonomia e habilidades essenciais para o contexto profissional e social com fulcro na BNCC (Brasil, 2018).

A luz da legislação, o artigo 3º, § 1º, III e IV, § 2º da Lei 14.533/2023, preconiza que o eixo Educação Digital Escolar tem como finalidade promover a integração da educação digital em todas as modalidades e níveis de ensino, priorizando o letramento digital e informacional, bem como o ensino de computação, programação, robótica e outras habilidades digitais. Impende salientar que esse eixo deve alinhar-se à BNCC (Brasil, 2018) e às diretrizes curriculares específicas de um mundo conectado.

Desenvolvimento de uma atitude crítica, ética e responsável perante a variedade de ofertas digitais e analógicas, bem como as diversas utilizações de conteúdos que são disponibilizados, conhecimento dos direitos digitais, o que inclui a consciência dos direitos relativos ao uso e tratamento de dados, nos termos da Lei 13.709, de 14/08/2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD – (Brasil, 2020), a promoção da conectividade segura e a proteção dos dados da população em vulnerabilidade, em especial crianças e adolescentes.

No espaço digital, direitos e deveres são tão relevantes quanto em outras esferas da vida, incluindo o direito à privacidade, liberdade de expressão e acesso seguro à informação. Contudo, a falta de conhecimentos tecnológicos expõe os usuários a riscos como apropriação indevida de dados, cyberbullying e outros crimes digitais, reforçando a urgência de abordar práticas seguras e éticas no ambiente escolar. Como ressalta Libâneo (2013), o equilíbrio entre prática e teoria é fundamental para promover um aprendizado significativo.

Concebe-se que a internet poderia ser "terra sine lege", onde tudo seria permitido, apesar da aparente impossibilidade de determinar a verdadeira identidade de uma pessoa. Haja vista, espera-se que o Estado assegure a proteção do direito à privacidade nas comunicações digitais, abstendo-se de violar esses direitos e revisando seus procedimentos, práticas e políticas, leis que regem o monitoramento, interceptação e compilação de dados em larga escala, bem como manter mecanismos independentes e capazes de assegurar a transparência de suas atividades.

Necessita-se, portanto, entender que os avanços tecnológicos trazidos pelo momento pandêmico, vieram para ficar no cenário educacional. Tal propositura é inegável, é sumariamente concreto. Embora, se faz mister que as políticas públicas educacionais implementem plataformas de

segurança digital para armazenar as informações de todos envolvidos, ou seja, toda a comunidade escolar. Assaz, as atitudes pedagógicas precisam se adequar a realidade global, ao ciberespaço.

Integrada com novas tecnologias, estabelecendo uma conexão entre educador e educando na constância do labor, Freire (2005) considera que se faz mister suscitar que o educando aprenda de forma diferente porque tem história de vida única e experiência de aprendizagem que moldam a forma como se relaciona com o mundo. Nessa vereda, o educador estará apto para lidar com Geração *Screenagers*. Abraçando as dificuldades apresentadas no cotidiano da sala de aula em auxiliar o “nativo digital”, possibilitando o uso da tecnologia para sustentar o processo de aprendizagem abarcando tanto a “geração x” quanto a “geração y”, trazendo o protagonismo do educando à tona.

Como resultado, o usuário é o mais exposto as ameaças do mundo cibernético, por isso é crucial torná-lo mais consciente durante a rápida transformação da prática pedagógica. Para tanto, é frequentemente considerado o ponto mais frágil, pois nos incidentes de segurança sempre há envolvimento humano, tanto nas vulnerabilidades exploradas quanto nas ameaças. Santos (2022) considera que, a adoção de práticas de segurança e privacidade digitais é requisito fundamental para o uso eficaz de recursos em rede, dado que o ambiente virtual impõe riscos e normativas análogas às do espaço físico.

Enfim, cabe ressaltar que há tempos, a segurança da informação foi abordada de forma estritamente técnica, utilizando ferramentas como antivírus, *firewall* e similares. No entanto, recentemente, questões como espionagem, privacidade, *phishing* e engenharia social têm ganhado destaque, levando-nos a refletir sobre a persistente dificuldade das pessoas em compreender a importância da segurança da informação. Assim, as informações fictícias e dissimuladas, denominadas *fakes*, dominam o mundo digital com muita facilidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa, considera-se as diversas facetas descortinando o panorama sobre a eficácia das MAs integrado IA no processo de aprendizagem, com foco particular nos desafios e oportunidades emergentes na educação do século XXI, ao qual foi possível verificar como a era da informação tem influenciado a sociedade e na educação. Estamos diante de uma geração de jovens, conhecida como geração X e Y.

A IA presente em dispositivos e na Internet das Coisas (IoT), desempenha um papel crucial na personalização do aprendizado e no aprimoramento das metodologias pedagógicas. Associada às

MAs, como a ABP e o Ensino Híbrido, a IA amplia as possibilidades de interação e protagonismo do aluno, enquanto oferece *feedback* imediato e suporte adaptativo.

A EAD que já utilizava tecnologias da informação, mostrou-se uma ferramenta indispensável na contemporaneidade. Seu sucesso requer planejamento, materiais didáticos ajustados e a capacitação contínua de docentes. Por meio do *e-learning*, instituições têm ofertado treinamentos e oportunidades de aprendizado personalizados, atendendo às demandas de uma geração inserida na revolução tecnológica.

Percebe-se, então, as vantagens e desvantagens da IA a partir da compreensão das limitações que auxiliam a garantir que essas metodologias sejam usadas de forma responsável e eficaz, criando-se um ambiente de aprendizagem que maximize os benefícios de ambos ao encontrar o equilíbrio mensurável entre a orientação humana e a assistência da IA.

Mas, impende frisar que abordar os desafios éticos e práticos trazidos pela tecnologia, como a disseminação de *fake news* e questões de privacidade no ambiente digital. Assim, a promoção de uma cultura de cibersegurança e a conscientização sobre o uso ético da tecnologia são fundamentais. Portanto, o combate ao *cyberbullying* deve ser tratado com seriedade, por meio de diálogos e ações educativas que valorizem o respeito e a empatia no âmbito escolar.

A luz das informações contidas nos temas abordados nessa tecitura, entende-se que o processo de ensino-aprendizagem tradicional não é mais adequado ao tempo presente. A quebra de paradigmas reforça a necessidade de uma perspectiva centrada no aluno, transformando-o em um agente ativo, sem desvalorizar o papel essencial do educador.

Doravante, a educação precisa encontrar a via para se adequar aos parâmetros da revolução cibernética, enfrentando desafios como a desmotivação dos discentes e dificuldades no aprendizado, ao mesmo tempo em que explora o potencial das tecnologias digitais. As MAs aliadas à IA possibilitam tornar a educação dinâmica, eficiente e personalizada. Concluso que, a tecnologia é intrínseca ao futuro da educação, sendo essencial continuar investigando e inovando no uso dessas ferramentas. Assim, contribui-se para uma educação inclusiva, inovadora e adaptada às demandas do século XXI.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bocato, V. R. C. (2006). Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*, v. 18, n. 3, pp. 265-274.
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.
- Brasil. (2020). Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília.
- Freire, P. (2005). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 31ed. São Paulo: Paz e Terra.
- Freitas, K. S. de. (1982). *Student Attrition in the Introductory Course of the National Open University of Venezuela*. USA: The Pennsylvania State University.
- Guarezí, R. de C. & Matos, M. M. de. (2012). *Educação a distância sem segredos*. Curitiba: InterSaber.
- Harari, Y. N. (2016). *Homo deus: Uma breve história do amanhã*. Companhia das Letras.
- Libâneo, J. C. (2013). *Didática*. 2 ed. São Paulo. Cortez.
- Morán, J. (2019). *Metodologias ativas de bolso: como os discentes podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda*. Goiânia: Editora do Brasil.
- Moreira, M. A. & Masini, E. F. S., *Aprendizagem Significativa – a teoria de David Ausubel*. São Paulo, Moraes, 1982.
- Palange, I. (2020). *Gestão de cursos em educação a distância: teorias, abordagens e estratégias*. São Paulo: Editora Senac.
- Ribeiro, R. A. (2015). *Introdução à EAD*. São Paulo: Pearson.
- Santos, C. P. (2022). Educação, Práticas Digitais e Novos Riscos em Rede. In: *Workshop de informática na escola*, 28, Manaus. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação. pp. 338-347.



Metodologias ativas e o contexto da educação 5.0: uma reflexão sobre feiras de ciências e aprendizagem significativa

(Esse artigo impacta a ODS 4. Educação de qualidade-Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.)

Eva Cristina Miranda Feitosa¹

Ernandes Rodrigues do Nascimento²



RESUMO

A Educação 5.0 integra tecnologias digitais e a personalização do ensino, exigindo metodologias que promovam aprendizagem ativa e significativa, como a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos. Apesar dos avanços, ainda existem desafios, como a resistência docente e a falta de infraestrutura, embora os benefícios das metodologias ativas, como aprendizagens dinâmicas, superem essas dificuldades. Este estudo tem como objetivo analisar como a aplicação de metodologias ativas no contexto da Educação 5.0 pode transformar as Feiras de Ciências em experiências significativas, promovendo o protagonismo estudantil. A pesquisa adota uma abordagem mista, com métodos qualitativos e quantitativos, envolvendo alunos dos 6º e 7º anos de uma escola pública do Distrito Federal. Os resultados revelaram uma forte correlação entre a melhoria nas competências e as percepções positivas sobre o engajamento e a colaboração dos estudantes. Conclui-se que as metodologias ativas favorecem um ambiente de aprendizagem dinâmico e são fundamentais para o fortalecimento das habilidades necessárias à superação dos desafios contemporâneos.

Palavras-chave

Metodologias ativas, educação, desenvolvimento de competências.

ABSTRACT

Education 5.0 integrates digital technologies and personalized learning, requiring methodologies that promote active and meaningful learning, such as the flipped classroom and project-based learning. Despite these advances, challenges remain, such as teacher resistance and a lack of infrastructure; however, the benefits of active methodologies, including dynamic learning, outweigh these difficulties. This study aims to analyze how the application of active methodologies in the context of Education 5.0 can transform Science Fairs into meaningful experiences, fostering student protagonism. The research employs a mixed-methods approach, combining qualitative and quantitative methods, involving 6th- and 7th-grade students from a public school in the Federal District. The results revealed a strong correlation between skill improvement and positive perceptions regarding student engagement and collaboration. It is concluded that active methodologies foster a dynamic learning environment and are fundamental for strengthening the skills needed to overcome contemporary challenges.

Key words

Active methodologies, education, competency development.

1. Mestre em Educação pela MUST University, Licenciado em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará. Especialista em Gestão Escolar pela Faculdade Única. E-mail: evacristina2@gmail.com.

2. Pós-doutor em Educação, pela Universidade de Lisboa. Doutor em Educação Matemática e Tecnológica, pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Educação, pela Universidad de León, Especialista em Formação de Professores para Atuação em EaD, pela Escola Superior Aberta do Brasil. E-mail: ernandes.nascimento@mustedu.com

1. INTRODUÇÃO

A Educação 5.0 integra tecnologias digitais e a personalização do ensino, exigindo metodologias que promovam aprendizagem ativa e significativa, como a sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em projetos (Silva et al., 2022). Essas metodologias criam ambientes mais interativos, favorecendo competências como o pensamento crítico, a colaboração e a autonomia dos estudantes (Guido, 2023).

Apesar dos avanços, ainda persistem desafios na implementação de metodologias ativas, como a resistência docente e a falta de infraestrutura (Guarizzo, 2024). Contudo, a integração de tecnologias digitais e de práticas pedagógicas inovadoras potencializa o desenvolvimento de competências essenciais para o futuro, facilitando a educação a distância e ampliando os horizontes do ensino (Valente, 2019).

Entretanto, a falta de formação docente adequada ainda limita a implementação efetiva dessas metodologias (Siebel & Mendes, 2021). Desse modo, torna-se fundamental promover a formação continuada e a inovação pedagógica, integrando tecnologias e práticas ativas no contexto da Educação 5.0 (Silva, 2024).

Embora o ensino tradicional ainda predomine em escolas públicas, eventos como a Feira de Ciências podem ser transformados em espaços de aprendizagem ativa, se estruturados com metodologias centradas no aluno. Diante disso, a presente pesquisa busca responder à seguinte pergunta: como a aplicação de metodologias ativas no contexto da Educação 5.0 pode transformar a Feira de Ciências em uma experiência significativa, promovendo o protagonismo estudantil?

O objetivo geral é investigar o impacto das metodologias ativas na Feira de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental, analisando o desenvolvimento de habilidades previstas pela Educação 5.0. A relevância desta pesquisa está na necessidade de renovar práticas pedagógicas em escolas públicas, alinhando o ensino às exigências tecnológicas contemporâneas.

A pesquisa adota uma abordagem mista, com métodos qualitativos e quantitativos, envolvendo alunos dos 6º e 7º anos de uma escola pública do Distrito Federal. A coleta de dados será realizada por meio de questionários e entrevistas semiestruturadas, com análise quantitativa por meio de estatísticas descritivas e análise qualitativa, conforme Bardin (2011). A estrutura do artigo compreende as seguintes seções: Introdução, Metodologia, Fundamentação Teórica, Análise de Dados e Considerações Finais.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa adota uma abordagem mista, combinando métodos qualitativos e quantitativos para oferecer uma análise mais abrangente das percepções dos participantes e dos dados numéricos, alinhando-se a estudos que defendem essa combinação para capturar a complexidade da experiência humana (Wasito et al., 2022; Natow, 2019).

A escolha metodológica é especialmente adequada ao contexto da Educação 5.0, pois favorece a triangulação de dados por meio de entrevistas e questionários, o que fortalece a validade dos resultados (Natow, 2019). O estudo é de natureza exploratório-descritiva, com o objetivo de investigar a influência das metodologias ativas no evento "Feira de Ciências" e descrever seu impacto no desenvolvimento de competências, como criatividade, colaboração e resolução de problemas.

Realizada em uma escola pública do Distrito Federal, a pesquisa envolveu 50 alunos do 6º e 7º anos do Ensino Fundamental e cinco professores que participaram diretamente da organização da feira. A seleção dos participantes considerou o envolvimento nas atividades propostas.

A coleta de dados ocorreu em duas etapas — antes e depois do evento — utilizando questionários estruturados com escala Likert, para mensuração de competências específicas (Terçariol & Afecto, 2022). Paralelamente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os professores, explorando qualitativamente suas percepções sobre o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais (Machado & Figueiredo, 2020).

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva (frequências, médias e desvios-padrão), enquanto os dados qualitativos foram submetidos à análise de conteúdo, o que permitiu a identificação de categorias emergentes. As entrevistas foram gravadas com o consentimento dos participantes, respeitando os princípios éticos de anonimato e confidencialidade (Machado & Figueiredo, 2020).

3. RELAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS ATIVAS E OS PRINCÍPIOS DA EDUCAÇÃO 5.0

A Educação 5.0 integra tecnologias digitais com práticas centradas no aluno, promovendo a personalização, a inclusão e competências como a autonomia e o pensamento crítico (Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022).

Metodologias como a Aprendizagem Baseada em Projetos e a Sala de Aula Invertida

exemplificam essa abordagem, potencializadas por plataformas digitais e a gamificação (Santos, 2024). Contudo, apesar desses avanços, a resistência docente e a imperiosa necessidade de formação continuada persistem como barreiras significativas à implementação efetiva das metodologias ativas (Vieira, 2024).

Adicionalmente, tecnologias como a realidade aumentada e a virtual também ampliam as possibilidades de uma educação mais imersiva e acessível (Souza, 2024). Para consolidar práticas inovadoras, é essencial adotar avaliações qualitativas e estimular redes colaborativas entre educadores (Pimenta & Diniz, 2023).

Diante desse contexto das metodologias ativas, a Educação 5.0 propõe uma transformação cultural que prioriza o protagonismo estudantil e a formação de cidadãos críticos e adaptáveis (Felcher & Folmer, 2021). Embora seu desenvolvimento seja contínuo, a urgência desse modelo educacional foi acentuada pela aceleração tecnológica impulsionada pela pandemia de Covid-19, reforçando a imprescindibilidade do desenvolvimento de competências socioemocionais (Brasil, 2022).

A inclusão é um pilar central da Educação 5.0, que utiliza tecnologias digitais para ampliar o acesso à aprendizagem e promover a igualdade de oportunidades (Lange, 2023). Ferramentas como realidade virtual e softwares adaptativos são exemplos de como a tecnologia pode tornar o ensino mais inclusivo e personalizado (Felcher, Blanco & Folmer, 2022).

Para garantir a efetividade da Educação 5.0, torna-se crucial o investimento na formação docente e na integração consistente de metodologias ativas às novas tecnologias (Toledo et al., 2021). Iniciativas baseadas no conceito de learning by doing e projetos práticos, como os desenvolvidos por Armelin e Aylon (2021), demonstram o potencial das metodologias ativas na promoção do pensamento computacional e da resolução de problemas.

4. COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS PELOS ALUNOS A PARTIR DA APLICAÇÃO DESSAS METODOLOGIAS

A utilização de metodologias ativas, como a aprendizagem baseada em problemas e o ensino híbrido, promove a autonomia, o pensamento crítico e a participação ativa dos estudantes, além de fortalecer competências digitais e de autoeficácia (Paiva et al., 2022; Volski et al., 2022). Essas práticas também desenvolvem habilidades interpessoais, como colaboração e comunicação, preparando os alunos para contextos cada vez mais complexos (Gonçalves et

al., 2020).

A BNCC, ao defender uma formação integral, propõe o rompimento com modelos tradicionais, priorizando o protagonismo estudantil (Brasil, 2018; Souza, 2017). Nesse sentido, as metodologias ativas oferecem alternativas ao ensino expositivo, favorecendo aprendizagens mais dinâmicas (Mota & Rosa, 2018; Santos et al., 2020). Inspiradas em educadores como Paulo Freire e Anísio Teixeira essas abordagens valorizam

a superação de desafios, a construção ativa do conhecimento e a mediação docente (Freire, 1996; Berbel, 2011).

Para garantir a eficácia das metodologias ativas, a capacitação dos docentes e a reestruturação pedagógica são imperativas, visando à consolidação de práticas reflexivas e inovadoras (Viçosa et al., 2020). Historicamente, é relevante notar que as metodologias ativas possuem raízes na Escola Nova e nos ideais de pensadores como Rousseau e Dewey, os quais já enfatizavam a importância da experiência prática e da autonomia intelectual no processo educativo (Abreu, 2009; Dewey, 1968).

A perspectiva da formação por competências foi consolidada no Brasil pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que prioriza aprendizagens significativas e a integração de habilidades práticas e cognitivas (Brasil, 1996). Nesse contexto, as competências são compreendidas como modos de ser e de interagir, enquanto as habilidades referem-se à aplicação prática do conhecimento, ambas consideradas essenciais para uma formação contemporânea (São Paulo, 2008; Santos & Marcondes, 2019).

O desenvolvimento de competências específicas não ocorre sem a utilização de conteúdos que as fundamentem.

[...] as competências elementares evocadas não deixam de ter relação com os programas e com os saberes disciplinares: exigem noções e conhecimentos de matemática, geografia, biologia, física, economia e psicologia; supõem um domínio da língua e das operações matemáticas básicas; apelam para uma forma de cultura geral que também se adquire na escola. (Perrenoud, 1999, p. 2).

Mesmo quando a escolaridade não é estruturada para desenvolver tais competências, ela ainda possibilita a apropriação de alguns conhecimentos essenciais. Muitas das competências que se desenvolvem fora do ambiente escolar dependem de saberes básicos (como noções de mapas, moedas, ângulos, juros, jornais, roteiros etc.) e de habilidades fundamentais (como ler, escrever e contar). Dessa forma, Perrenoud (1999) argumenta que não há uma contradição inerente entre os programas escolares e as competências mais elementares.

Nesse sentido, Perrenoud (1999) também destaca a necessidade de uma reformulação curricular, sugerindo que os currículos sejam ajustados à nova proposta pedagógica, o que inclui a redução do conteúdo a ser transmitido. Essa abordagem deve oferecer aos alunos mais tempo para exercitar e experimentar seus conhecimentos, o que não implica negligenciar o conteúdo, mas sim adaptá-lo para torná-lo mais relevante à realidade de cada aluno.

5. INTEGRAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DURANTE A FEIRA DO CONHECIMENTO

A integração de tecnologias digitais a eventos como a Feira de Ciências impulsiona a inovação pedagógica e proporciona ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e personalizados, essenciais para preparar os alunos para os desafios contemporâneos (Pinheiro, 2023). O uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) favorece o engajamento dos estudantes, facilita a compreensão de conteúdos complexos e contribui para o desenvolvimento do letramento digital (Rodrigues, 2023).

Para uma integração efetiva, é fundamental a formação pedagógica dos professores, capacitando-os não apenas no domínio técnico, mas também no uso consciente e didático das ferramentas digitais (Gaspar, 2023). A utilização crítica das tecnologias no ensino é indispensável para formar cidadãos éticos e conscientes das implicações sociais do mundo digital (Santos & Vasconcelos, 2023).

Diante das rápidas transformações tecnológicas do século XXI, torna-se imperativo que a educação se adapte à nova realidade digital, desenvolvendo práticas intrinsecamente inclusivas e interdisciplinares (Dutra, 2023). As escolas devem valorizar a diversidade social e cultural, utilizando tecnologias para potencializar aprendizagens contextualizadas e críticas (Barbosa & Carvalho, 2022).

Nesse contexto, a formação docente deve contemplar o uso de metodologias que integrem linguagens digitais e científicas, estimulando a autonomia e a criatividade dos estudantes (Vidal & Miguel, 2020). Essa criatividade, em particular, é potencializada pelas tecnologias digitais, que transformam o ambiente educacional, tornando-o mais dinâmico e centrado no protagonismo dos discentes (Cintra & Ribeiro, 2022).

A superação das práticas educacionais tradicionais pelos professores, mediante a utilização da tecnologia como ferramenta de inovação, possibilita aos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico e de habilidades colaborativas (Habowski & Conte, 2019). Dessa forma, o emprego reflexivo das tecnologias contribui significativamente para a criação de ambientes

de aprendizagem mais colaborativos e inovadores, fomentando a autonomia e a formação de cidadãos críticos (Conte & Habowski, 2019).

A tabela 1 a seguir sintetiza os resultados da triangulação dos dados, evidenciando melhorias no engajamento, na criatividade e na colaboração dos alunos. Esses dados confirmam que as metodologias ativas aplicadas na Feira de Ciências impactaram diretamente no desenvolvimento de competências essenciais à Educação 5.0.

Tabela 1: resultados da triangulação entre os dados quantitativos e qualitativos

Aspecto	Mudança no Resultado Quantitativo (Média)	Achado Qualitativo (Extrato)
Engajamento	0,9	"Os alunos demonstraram um aumento no engajamento nas atividades."
Desenvolvimento Criativo	0,9	"Os alunos puderam explorar apresentações criativas."
Habilidades de Colaboração	0,8	"As dinâmicas colaborativas melhoraram a interação e a confiança."

Fonte: Resultado da Pesquisa (2024).

A triangulação entre dados quantitativos e qualitativos mostra uma relação entre metodologias ativas e o desenvolvimento de competências dos alunos (tabela 1). O aumento de 0,9 nas médias de engajamento e criatividade indica que a participação foi intensamente estimulada, corroborando a importância da prática participativa para a aprendizagem significativa. A triangulação dos dados valida os resultados e aprofunda a compreensão do impacto das metodologias ativas no contexto da Educação 5.0 (Guido, 2023).

O crescimento de 0,8 na colaboração reforça a ideia de que a interação social e o trabalho em equipe foram fortalecidos, em consonância com estudos que apontam o valor das dinâmicas colaborativas no ambiente escolar (Pereira *et al.*, 2021).

Tabela 2: resultados descritivos do questionário, mostrando as médias dos escores em criatividade, colaboração e pensamento crítico antes e depois da Feira do Conhecimento

Competência	Média (Antes do Evento)	Média (Depois do Evento)	Aumento
Criatividade	3.2	4.1	0.9
Colaboração	3.5	4.3	0.8
Pensamento Crítico	3.1	4.0	0.9

Fonte: Resultado da Pesquisa (2024).

A avaliação dos dados quantitativos revela avanços significativos nas competências analisadas (tabela 2). O aumento na criatividade, de 3.2 para 4.1, evidencia o impacto das metodologias ativas, conforme apontado na literatura sobre estímulo à criatividade estudantil (Antunes *et al.*, 2019). O crescimento da colaboração, de 3.5 para 4.3, confirma que abordagens ativas fortalecem habilidades sociais e colaborativas entre os alunos (Gonçalves *et al.*, 2020).

Já o avanço no pensamento crítico, de 3.1 para 4.0, reforça o papel das metodologias ativas na promoção da autonomia intelectual, alinhando-se à necessidade de preparar estudantes para os desafios contemporâneos (Berbel, 2011). Esses resultados confirmam que práticas pedagógicas inovadoras são fundamentais para a construção de aprendizagens significativas, conforme os princípios da Educação 5.0 (Felcher & Folmer, 2021).

Tabela 3: extratos das entrevistas realizadas com os professores, destacando as percepções sobre as metodologias ativas durante a Feira do Conhecimento

Professor	Extrato da Entrevista
P1	"Os alunos estavam muito mais engajados e participativos nas atividades, o que facilitou a troca de ideias e a resolução de problemas em grupo."
P2	"Acredito que as metodologias ativas realmente ajudaram os alunos a desenvolver suas habilidades criativas, pois puderam explorar diferentes formas de apresentar seus projetos."
P3	"As dinâmicas colaborativas não apenas melhoraram a interação entre os alunos, mas também aumentaram a confiança deles em suas próprias capacidades."

Fonte: Resultado da Pesquisa (2024).

Os depoimentos dos professores corroboram os dados obtidos nas análises quantitativas e qualitativas (tabela 3), reafirmando a percepção de que as metodologias ativas geraram melhorias no engajamento, na criatividade e na capacidade de colaboração dos estudantes. Essa consonância entre diferentes fontes de dados fortalece a validade dos resultados e evidencia que as práticas inovadoras adotadas durante a Feira do Conhecimento foram decisivas para promover uma aprendizagem mais efetiva e alinhada às exigências da sociedade contemporânea.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo abordou a eficácia das metodologias ativas durante a Feira de Ciências, destacando seu impacto positivo no desenvolvimento de competências essenciais entre os alunos dos anos finais do Ensino Fundamental. A pergunta-problema foi adequadamente respondida, demonstrando que a aplicação dessas metodologias não apenas aumentou o engajamento e a criatividade dos alunos, mas também melhorou suas habilidades de colaboração.

O objetivo geral e os específicos foram contemplados, uma vez que foram analisadas a relação entre metodologias ativas e os princípios da Educação 5.0, identificadas as competências desenvolvidas e explorada a integração das tecnologias digitais no processo de ensino-aprendizagem.

Para futuras investigações, sugere-se a realização de estudos longitudinais que avaliem a eficácia das metodologias ativas em diferentes contextos escolares, bem como a investigação do impacto de tecnologias específicas na personalização do aprendizado. Tais abordagens poderão contribuir para um entendimento mais aprofundado da implementação das metodologias ativas e de seu potencial transformador na educação contemporânea.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, J. R. P. (2009). Contexto atual do Ensino Médico: Metodologias Tradicionais e Ativas Necessidades Pedagógicas dos Professores e das Estruturas das Escolas.
- Antunes, J., Nascimento, V., & Queiroz, Z. (2019). Metodologias ativas na educação: problemas, projetos e cooperação na realidade educativa. *Informática Na Educação: Teoria & Prática*, 22(1).
- Armelin, L. G., & Aylon, L. B. R. (2021). Educação 5.0: Ensino-Aprendizagem do Pensamento Computacional e Eletrônica. Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Tecnológicas, Departamento de Informática, Maringá – PR.
- Barbosa, A., & Carvalho, A. (2022). Avaliação de aprendizagem no contexto escolar: breve análise (contexto histórico, objetivos e desafios). *Research Society and Development*, 11(6), e19211629125.
- Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Ciências Sociais e Humanas*, 32(1), 25-40.
- Brasil, M. S. (2022). Uma análise reflexiva do avanço para educação 5.0: desafios e possibilidades de uma nova versão. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 7(10), 16-27.
- Brasil. (2018). Base Nacional Comum Curricular – Ensino Médio. Documento homologado pela Portaria nº 1.570, publicada no D.O.U. de 21/12/2017, Seção 1, Pág. 146. Brasília.

Brasil. (2008). Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores (1. ed.). Brasília: MEC, SEB; Inep.

Brasil. (1996). Lei nº 9.394, de 20 de dezembro. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27833.

Conte, E., & Habowski, A. C. (2019). As tecnologias digitais e o desenvolvimento da criatividade humana em questão. *Revista Temas em Educação*, 28(3), 295-314.

Costa, L., & Venturi, T. (2021). Metodologias ativas no ensino de ciências e biologia: compreendendo as produções da última década. *Revista Insignare Scientia*, 4(6), 417-436.

Dewey, J. (1968). *Vida e Educação* (5. ed.). São Paulo: Melhoramentos.

Dutra, R. (2023). Tecnologias digitais e o ensino remoto: mapeamento de produções científicas durante a pandemia de covid-19. *Caminhos Da Educação Diálogos Culturas E Diversidades*, 5(2), 01-20.

Felcher, C. D. O., & Folmer, V. (2021). Educação 5.0: Reflexões e perspectivas para sua implementação. *Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER)*, 2(3), 1-15.

Felcher, C. D. O., Blanco, G. S., & Folmer, V. (2022). Educação 5.0: uma sistematização a partir de estudos, pesquisas e reflexões. *Research, Society and Development*, 11(13).

Freire, P. (1996). *Pedagogia do Oprimido*. São Paulo: Editora Paz e Terra.

Gaspar, A. (2023). Tecnologias de aprendizagem integradas. *Revista Amor Mundi*, 4(4), 29- 35.

Gonçalves, L., Oliveira, A., & Ferreira, A. (2020). O uso de metodologias ativas no ensino para estudantes de engenharia em uma universidade pública, em tempos de atividades remotas. *Research Society and Development*, 9(10), e8819109131.

Guarizzo, A. (2024). Metodologias de aprendizagem ativa: uma mudança de paradigma no ensino. *Revista Caderno Pedagógico*, 21(5), e4186.

Guido, R. (2023). Metodologias ativas: transformando a aprendizagem. *Minerva Magazine of Science*, 2(11).

Lange, C. H. (2023). Educação 5.0: a importância da educação socioemocional para o futuro das escolas. *Sponte*.

Machado, R., & Figueiredo, A. (2020). Metodologias ativas e tecnologias digitais como potencializadoras do processo de ensino-aprendizagem no ensino médio integrado. *Revista Semiárido De Visu*, 8(3), 537-549.

Mota, A. R., & Rosa, D. C. T. W. (2018). Ensaio sobre metodologias ativas: reflexões e propostas. *Revista Espaço Pedagógico*, 25(2), 261–276.

Natow, R. (2019). The use of triangulation in qualitative studies employing elite interviews. *Qualitative Research*, 20(2), 160-173.

- Oliveira, L., Pimentel, A., & Silva, R. (2022). Comunidades de prática em ambientes virtuais de aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades da educação 4.0.
- Pereira, Z. T. G., & Da Silva, D. Q. (2018). Metodologia ativa: Sala de aula invertida e suas práticas na educação básica. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16(4), 63-78.
- Perrenoud, P. (1999). *Construir competências desde a escola* (trad. Bruno Charles Magne) (1. ed.). Porto Alegre: Artmed.
- Pimenta, S., & Diniz, M. (2023). Atravessando a pandemia de covid-19. *Scias Direitos Humanos E Educação*, 6(1), 171-193.
- Pinheiro, K. (2023). Tecnologias educacionais digitais e educação interdisciplinar: benefícios e desafios para a colaboração, acesso ao conhecimento e personalização da aprendizagem.
- Rodrigues, I. (2023). O papel das TDICs na compreensão e motivação dos alunos do 8º ano em matemática. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 9(8), 2335-2352.
- Santos, S. (2024). Tecnologias digitais e metodologias ativas na educação. *Revista Caderno Pedagógico*, 21(5), e4291.
- São Paulo. (2008). *Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Matemática/Ensino Fundamental – ciclo II e Ensino Médio*. São Paulo: Secretaria da Educação/SEE.
- Siebel, A., & Mendes, E. (2021). Metodologias ativas na área de ciências da natureza e suas tecnologias. *Revista Pedagógica*, 24, 1-17.
- Silva, C., Mota, L., & Neira, M. (2022). Metodologias ativas de ensino-aprendizagem em sala de aula em uma escola de Juscimeira-MT. *Revista EICI*, 8-16.
- Silva, P. (2024). Metodologias ativas para o desenvolvimento de habilidades do século XXI. *Revista Caderno Pedagógico*, 21(4), e3580.
- Souza, A. (2024). Virtual reality: an active methodology to be used in education. *Revista Ibero-Americana De Humanidades Ciências E Educação*, 10(1), 887-902.
- Souza, A. R. (2017). *Práticas de ensino contextualizadas: uma ferramenta pedagógica eficiente e eficaz*. Encontro ANPAE-ES.
- Souza, E. P. (2020). Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. *Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas*, 17(30), 110-118.
- Souza, M. (2024). Metodologias ativas de ensino. *Revista Ilustração*, 5(1), 299-311.
- Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial intelligence in education: AIED for personalised learning pathways. *The Electronic Journal of E-Learning*, 20(5), 639-653.

- Terçariol, A., & Afecto, R. (2022). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. *Revista Espaço Pedagógico*, 28(2), 835-839.
- Toledo, A. V., Gobira, G. C., & Silva, R. H. S. (2021). A Reinvenção do Fazer Docente em Tempos de Pandemia. In R. D. Oliveira & M. M. S. Damasceno (Orgs.), *Educação 4.0: aprendizagem, gestão e tecnologia* (pp. 32-41). Iguatu, CE: Quipá Editora.
- Valente, J. (2019). Tecnologias e educação a distância no ensino superior. *Trabalho & Educação*, 28(1), 97-113.
- Viçosa, C. S. C. L., Soares, R. G., Pereira, K. B.; Salgueiro, A. C. F., Copetti, J., & Folmer, V. (2020). Metodologia da Problemática com o Arco de Maguerez: saberes de professores pertencentes à Tríplice Fronteira entre Argentina, Brasil e Uruguai. *Ensino & Pesquisa*.
- Vidal, A. S., & Miguel, J. R. (2020). As tecnologias digitais na educação contemporânea. ID on line. *Revista de Psicologia*, 14(50), 366-379.
- Vieira, C. (2024). Educação em saúde e metodologias ativas: práticas ativas aplicadas em saúde nos territórios.
- Volski, I., Freitas, M., & Munaro, M. (2022). Metodologia ativa para o ensino dos conceitos de gerenciamento de obras para acadêmicos dos cursos de engenharia civil e arquitetura: adaptação ao regime remoto. *Revista de Ensino de Engenharia*, 1, 112-121.
- Wasito, A., Ma'ruf, A., Fuadi, D., Rahmawati, L., & Fauziati, E. (2022). Utilization of visual media in thematic learning in elementary schools. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 6(4), 584-591.



Cultura *Maker* e a produção de vídeos de curta-metragem na educação

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.)

Dennys Carvalho de Moraes¹

Eliete Martins Cardoso de Carvalho²



RESUMO

Este trabalho tem por objetivo compreender como a Cultura Maker (CM), vinculada à produção de vídeos, contribui para a educação. Quanto aos objetivos específicos, dividem-se em dois: analisar a percepção de estudantes do Ensino Médio sobre os desafios da implementação da CM em projetos pedagógicos e identificar possíveis adaptações no projeto de curta-metragem. A metodologia escolhida foi o estudo de caso, apoiado em pesquisa bibliográfica e baseado em dados qualitativos e quantitativos. Os resultados apontaram que a produção de vídeos teve como pontos norteadores características da CM, como a criação, a criatividade e a colaboração, por meio do uso de tecnologia. Essa combinação contribui para o desenvolvimento de novas habilidades voltadas ao meio digital e para a aprendizagem significativa.

Palavras-chave

Cultura Maker. Produção de vídeos. Educação e Tecnologia.

ABSTRACT

The aim of this work is to understand how Maker Culture, linked to video production, contributes to education. The specific objectives are divided into two: to analyze the perception of high school students regarding the challenges of implementing Maker Culture in pedagogical projects, and to identify possible adaptations in the short film project. The methodology applied was a case study, supported by bibliographic research that drew on both qualitative and quantitative data. The results showed that video production was guided by CM characteristics such as creation, creativity, and collaboration using technology. This combination fosters the development of new digital skills and promotes meaningful learning.

Key words

Maker culture. Video production. Education and technology

1. Mestre em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University. Licenciado em Letras Inglês pelo Instituto Federal de Brasília - IFB Campus Riacho Fundo. E-mail: dennyseducgmail.com

2. Doutora e Mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho/Marília, SP. E-mail: eliete.carvalho@mustedu.com

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço das novas tecnologias, surge a necessidade de inovar métodos e estratégias pedagógicas na educação. O ensino tradicional baseado na fala exclusiva do professor, seguida de cópias de textos e provas extensas como parâmetro de avaliação, não supre mais a demanda da sociedade como antigamente (Saviani, 2021). Ao repetir esse ensino tradicional com frequência, os estudantes sentem-se desmotivados e desinteressados em aprender ou colaborar, principalmente quando a aula é expositiva e não adota metodologias ativas.

O Movimento *Maker* teve sua origem com a publicação da revista *Make Magazine*, fundada por Dale Dougherty em 2005. Ela apresentava trabalhos feitos por *makers* e para *makers*, incentivando a cultura do ‘faça você mesmo’. Neste artigo, a cultura *maker* apresenta-se como uma alternativa capaz de reverter a desmotivação observada no ensino tradicional. O termo cultura *maker* refere-se à ideia de ‘fazer você mesmo’, ou seja, colocar a mão na massa e produzir algo por meio da experimentação (Martin, 2015). Sendo assim, esta pesquisa tem por objetivo geral compreender como a Cultura *Maker*, na produção de vídeos, contribui para a educação. Quanto aos objetivos específicos, dividem-se em dois: analisar a percepção de estudantes do Ensino Médio sobre os desafios da implementação da cultura *maker* em projetos pedagógicos, bem como identificar possíveis adaptações no projeto de festival de curta-metragem.

2. METODOLOGIA

A metodologia adotada está embasada em duas partes: uma teórico-bibliográfica e outra empírica, que analisam as perspectivas de estudantes de um Colégio Estadual de Goiás ao produzirem vídeos de curta-metragem no Ensino Médio sobre direitos humanos. Esse projeto culminou em um festival de curtas, no qual os estudantes tiveram a oportunidade de compartilhar suas produções e receber premiações. A abordagem divide-se em dados qualitativos e quantitativos, uma vez que considera investigar uma unidade de forma aprofundada, podendo ser uma comunidade ou um grupo de pessoas, e apresenta números e estatísticas de opiniões, expressas em medidas contidas em escalas, a fim de gerar uma conclusão sobre determinado assunto (Prodanov e Freitas, 2013).

Para o desenvolvimento deste artigo foi realizada uma busca nas seguintes plataformas: *SciELO*, *Google Acadêmico* e a Biblioteca Digital – BDTD, a partir das seguintes palavras-chave ‘cultura *maker* na educação’, ‘cultura *maker* e filmagem’ e ‘produção de vídeo’. O recorte temporal abrangeu o período de 2015 a 2025, com critério de inclusão artigos e dissertações que mais se aproximavam do objeto de estudo e se vinculavam à educação mediada por tecnologia, sem

desconsiderar outras fontes relevantes. Para esta pesquisa, foram utilizados os trabalhos de Duque *et al* (2023), Martin, L. (2015), Gualda (2020), Lemos e Valente (2023) e Ferraz e Silva (2025). Além desse intervalo, Makerspace (2013) e Dougherty (2013) são pensadores indispensáveis que também contribuíram para a análise do tema. Makerspace (2013) é relevante por apresentar o conceito e os princípios do movimento *maker*, enquanto Dougherty (2013) se destaca por sua contribuição pioneira à cultura *maker*.

A pesquisa também se enquadra como um estudo de caso, pois examina e descreve situações da realidade, formula hipóteses ou teorias e esclarece as variáveis de determinado fenômeno complexo (Gil, 2021). Quanto à estrutura, ela está dividida em etapas. Primeiro: autorização da Equipe Gestora da Escola para a realização da pesquisa; segundo: assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); terceiro: elaboração de um questionário direcionado aos estudantes do EM, com perguntas abertas e fechadas, por meio da plataforma *Google Forms*; quarta etapa: organização do documento eletrônico TCLE e do Formulário; quinta etapa: aplicação do formulário.

O público-alvo desta pesquisa é composto por estudantes de um Colégio Estadual de Goiás. O link do formulário online foi enviado, via *WhatsApp*, aos monitores das salas dos alunos formados em 2024, participantes do ‘Projeto de Curta-metragem’ analisado nesta pesquisa. Como o pesquisador era integrante do grupo, houve uma facilidade de acesso a eles, que encaminharam o link de solicitação para os estudantes responderem. Ressalta-se que um dos critérios para participar da pesquisa era a maioria do estudante ou a autorização dos pais, em caso de menores. Foi encaminhado o formulário eletrônico com as questões para seis turmas, com uma média de 36 alunos em cada sala de aula; contudo, por se tratar de formandos e por não estarem mais na escola, aliado ao curto prazo para devolução das respostas, obteve-se pouca adesão. Após uma semana, entre os dias 12/02/2025 e 17/02/2025, foram devolvidas 15 respostas, sendo que apenas 10 puderam ser utilizadas por atenderem aos critérios estabelecidos.

É importante destacar que, para garantir a ética da pesquisa, foram adotadas medidas para conduzir uma investigação responsável. Os nomes dos alunos foram substituídos pela letra A com numeração correspondente, mantendo o sigilo das informações; foram excluídos os participantes que, embora tenham respondido ao questionário, ainda não atingiram a maioria civil ou que tampouco entregaram a autorização parental, quando solicitado; antes do questionário, havia um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que orientou os participantes sobre os objetivos, métodos e riscos da pesquisa. Assim, a investigação científica obedeceu estritamente aos aspectos éticos, com base no respeito, na clareza, na integridade e na proteção dos direitos dos participantes.

Na interpretação da pesquisa, adotou-se a análise de dados por categoria (Gil, 2021), na qual consiste em preparar as informações, transformar o conteúdo em unidades menores, categorizá-las, descrevê-las e, ao final, interpretá-las com base no referencial teórico estudado. Ressalta-se a importância da análise dos resultados à luz do referencial teórico adotado.

3. CULTURA MAKER E A PRODUÇÃO DE VÍDEO DE CURTA-METRAGEM

A cultura *maker*, que se debruça sobre o brocardo ‘faça você mesmo’, promove um novo olhar sobre como trabalhar a aprendizagem na educação (Duque et al., 2023). De fato, quando o aprendiz precisa elaborar um projeto a partir do que sabe ou se vê desafiado a aprender novas habilidades para cumprir uma tarefa, a absorção do conteúdo é certamente mais eficaz. Ao envolver a tecnologia, especialmente a criação de conteúdo em vídeo, o estudante, diante da variedade de ferramentas de edição e filmagem disponíveis na internet, tem a possibilidade de explorar e desenvolver projetos inovadores e inéditos. Essa concepção, portanto, contribui significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia estudantil ao considerar o uso de recursos audiovisuais com responsabilidade e com fins claros (Gualda, 2020).

Com base nisso, é fundamental entender alguns conceitos básicos antes e correlacioná-los à prática do movimento *maker*. Nesse aspecto, serão discutidos, nos próximos subtítulos, a relação da cultura *maker* com as metodologias e alguns apontamentos sobre a produção de vídeo na educação.

3.1 Cultura *Maker* Mediada Por Recursos Tecnológicos

A Cultura *Maker* (CM) segue alguns princípios para definir quem é a figura *do maker no* projeto (Makerspace, 2013). O primeiro deles é acreditar que é possível fazer algo, não apenas consumir. Essa premissa defende que todos são criadores em potencial, que procuram oportunidades de aprendizado e colocam a mão na massa, ainda que o resultado seja um pouco confuso ou desorganizado, o que surpreende aqueles que apreciam. Além disso, há uma colaboração e ajuda mútuas entre os adeptos do movimento *maker*, sem, em geral, se importar com benefícios financeiros. Com esse sentimento de pertencimento, os criadores apoiam os demais trabalhos e estabelecem um vínculo comunitário, especialmente quando há uma parceria com a escola.

Acerca da prática *maker*, ressaltam Ferraz e Silva (2025, p. 115) que:

O espaço escolar deve prover isso aos seus estudantes, uma vez que esses já estão totalmente imersos no mundo digital; possuem criatividade para operar e interagir em diferentes mídias, plataformas, sites, entre outros. Cabe, então, à escola trazer essa criatividade ao fazer sistematizado, direcionando o processo de desenvolvimento de crianças e jovens de modo a construir o saber. A Cultura *Maker* promove a colaboração, a investigação e o reconhecimento de problemas do mundo real. Sendo assim, a experiência da “mão na massa” oferece oportunidades para que os estudantes se arrisquem a resolvê-los.

Com isso, observa-se que é papel da instituição educacional promover momentos de práticas *maker* para incentivar o aluno a usar a criatividade e inovar nas atividades da escola, deixando o aprendizado mais atrativo, já que ele deve ser o protagonista da educação.

Diversamente ao ensino tradicional, mecânico e autoritário baseado na transmissão de conhecimento no qual Saviani (2021) alerta para a influência da ordem política dominante, estabelecer uma resistência quanto a metodologias engessadas e propor uma alternativa em que os estudantes possam, de fato, se posicionar de forma independente diante da reprodução de ideias sem criticidade são premissas que se correlacionam com os princípios da cultura *maker*.

Essa metodologia convida o aluno a refletir sobre como a educação pode ser transformadora do ensino vigente a ponto de inverter os papéis de protagonismo, isto é, elevando o estrelato do estudante. Com essa quebra de paradigma, a CM abre espaço para o pensamento criativo na confecção de algo inovador a partir dos materiais disponíveis no mercado, favorecendo a democratização dos meios de produção (Lemos & Valente, 2023). Em outras palavras, significa dar a todos os estudantes a oportunidade de produzir e tornar-se autores do próprio conhecimento, contribuindo, no futuro, para o crescimento da sociedade.

Quanto ao procedimento, Silva e Figueiredo (2023) apontam que essas práticas *maker* baseiam-se em tentativas de erro e acerto, a fim de desenvolver habilidades de resolução de problemas. Um exemplo disso seria a montagem de um braço mecânico com peças de LEGO. O aluno explora inúmeras maneiras de encaixe, seguindo um manual de instruções, para chegar a um resultado. Nessa atividade, exige-se atenção para que cada peça esteja no seu devido lugar; caso contrário, deve-se desmontar e iniciar a partir do ponto em que se errou. Desse modo, o aluno aproveita melhor as oportunidades de aprendizado.

Na mesma linha de raciocínio, Silva (2023) explica que a CM representa um conjunto de práticas baseadas no fazer vinculadas a uma aprendizagem ativa que proporciona autonomia e protagonismo aos estudantes, tornando-os agentes de transformação. Esse conceito foi elaborado a partir da observação de práticas de construção de protótipos em aulas de robótica ou de informática,

nas quais o aluno era incentivado a inventar e explorar novas possibilidades de criação. Nessa atividade, os recursos tecnológicos serviram de suporte e contribuíram para o processo criativo e significativo da aprendizagem.

Ademais, Santos *et al.* (2025, p. 4.972) preconizam que “[...] a utilização de casos reais nas metodologias ativas contribui significativamente para uma aprendizagem profunda e significativa, pois permite que os alunos conectem a teoria aprendida a situações práticas do cotidiano.” Esse pensamento coaduna-se diretamente com as experiências apresentadas na CM, haja vista a proximidade com jogos, a resolução de problemas e a elaboração de projetos mediados por tecnologia voltados para a realidade do aluno.

Percebe-se, portanto, que os aparatos tecnológicos fornecem suporte à criação de novos artefatos e à experimentação de vivências, com base nas possibilidades que o aluno encontra no processo de aprendizagem. De fato, a escolha pela tecnologia otimiza o trabalho do aluno na execução ao mesmo tempo em que este aprende a manusear as ferramentas tecnológicas. Essa constante descoberta é muito positiva para o desenvolvimento de novas habilidades tão solicitadas pelo mercado de trabalho (Ferraz & Silva, 2025).

3.2 Produção De Vídeos De Curta-Metragem: Uma Proposta Motivadora

A produção de um vídeo de curta-metragem, costuma motivar os estudantes que se encantam com as possibilidades e que já estão acostumados a gravar vídeos para se divertirem.

Moletta (2019) explica que um curta-metragem é “[...] uma forma breve e intensa de contar uma história ou expor um personagem”. Geralmente, esse vídeo tem uma duração inferior a trinta minutos’. Para Gualda (2020), a Linguagem Audiovisual (LA) se traduz em uma técnica intrigante, pois não só amplia as múltiplas habilidades e atitudes emocionais do aluno, como também revela muito mais do que consegue captar. Integrar a LA às aulas por meio de recursos tecnológicos significa preparar o aluno para a sociedade da informação e do conhecimento, uma vez que a tecnologia está presente em todos os lugares.

Com efeito, um vídeo é capaz de oferecer maior potencial de estímulos, otimizando o aprendizado e motivando o aluno, estabelecendo uma relação entre os estudos do conteúdo disciplinar, a tecnologia e a criação da atividade *maker* (Lemos & Valente, 2023). Essa integração tecnológica na educação precisa ser mediada pelo professor de forma ativa e consciente em harmonia com documentos oficiais de ensino, tais como a BNCC (Brasil, 2018) e o currículo.

Em se tratando da BNCC, uma das competências gerais da educação básica é

compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p. 9)

Em outras palavras, inserir a prática de criação de vídeos em um contexto escolar é uma forma de contemplar as competências do BNCC (2018, p. 9), elevando o potencial do aluno para o pensamento crítico e artístico.

O vídeo de curta-metragem também serve como ferramenta de apoio ao professor que está preparado para usá-lo de forma criativa e responsável na promoção da aprendizagem (Santos & Nicolau, 2018). Com isso, a arte cinematográfica pode ser usada tanto para o entretenimento quanto para compreender, de modo reflexivo, o objeto social e cultural da disciplina, sobretudo quando o aluno é quem cria e produz o filme.

Ao comentar sobre a experiência de vídeos na matemática, Costa e Borba (2025, pp. 12-13) constataram que “[...] os alunos são provocados: a saber pensar, aprender a aprender, pesquisar, desenvolvimento aguçado do espírito crítico, buscando conhecer mais e melhor para poder inovar e ou colaborar, impulsionar o ambiente da comunicação.” Desse modo, a CM fortalece o raciocínio lógico com vistas à resolução de problemas. Essa habilidade é essencial não só para o meio acadêmico, mas também para a vida em geral.

Sob outro aspecto, o curta-metragem usado na escola não pode ser visto apenas como um projeto pedagógico, mas também como uma obra de arte cinematográfica. Nesse passo, Marchioro e Gorges (2015), em suas orientações sobre a produção de vídeos para alunos do segundo ano do Ensino Médio, observaram a dificuldade de compreender que o produto também é uma obra de arte. Em outras palavras, significa dizer que o curta-metragem vai além do objetivo educacional e pode se transformar em algo artístico, motivando os alunos.

Vê-se, portanto, que a produção de vídeo é uma proposta motivadora no processo de ensino e aprendizagem, na medida em que enfatiza as potencialidades do aluno e destaca o protagonismo estudantil, ao proporcionar experiência e valorizar a criação autoral.

3.3. Integração Do 3CT: Criação, Criatividade, Colaboração e Tecnologia

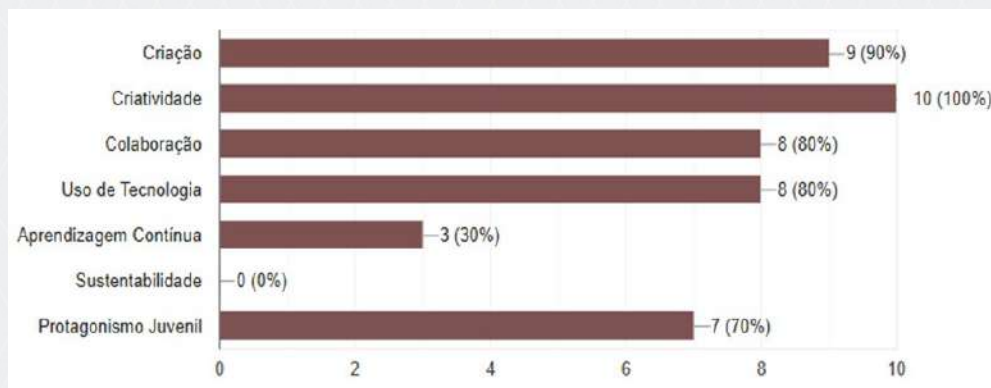
Em relação à parte empírica da pesquisa, em fevereiro de 2025, o pesquisador enviou uma mensagem ao grupo dos monitores dos alunos formados no ano anterior, com o *link* de acesso ao formulário online, criado na plataforma *Google Forms*. Conforme descrito na Metodologia, apesar

de ter sido enviado para seis turmas, sendo cada uma com 36 alunos em média, o retorno foi de apenas 15 formulários respondidos e após aplicado o critério de exclusão da maioria restaram apenas 10. Para garantir a ética da pesquisa, esses alunos foram denominados de A1 a A10 em substituição ao nome real.

As informações coletadas no questionário mostraram, de modo geral, que os alunos consideram a produção de vídeos no festival de curtas como um processo de criação, criatividade e colaboração entre os participantes, com o uso de tecnologia, aspectos alinhados aos princípios da cultura *maker* (Makerspace, 2013).

Ao responder as perguntas sobre as características do Projeto de Curta-Metragem, os alunos selecionaram algumas características que foram observadas durante a execução do projeto de festival de curtas.

Gráfico 1 - Características do Projeto de Curta-Metragem



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Com base no Gráfico 1, a criação, a criatividade, a colaboração (3C) e o uso de tecnologia (T), em conjunto com o protagonismo juvenil, foram os aspectos mais recorrentes. Os 3Cs se traduzem na cultura *maker* quando o aluno elabora um vídeo por meio da tecnologia, utilizando a criatividade e o auxílio dos colegas (Duque et al., 2023). Essa percepção retrata o papel criativo da produção de vídeo e o sentimento de pertencimento a um grupo que trabalha em colaboração na construção do saber (Ferraz & Silva, 2025).

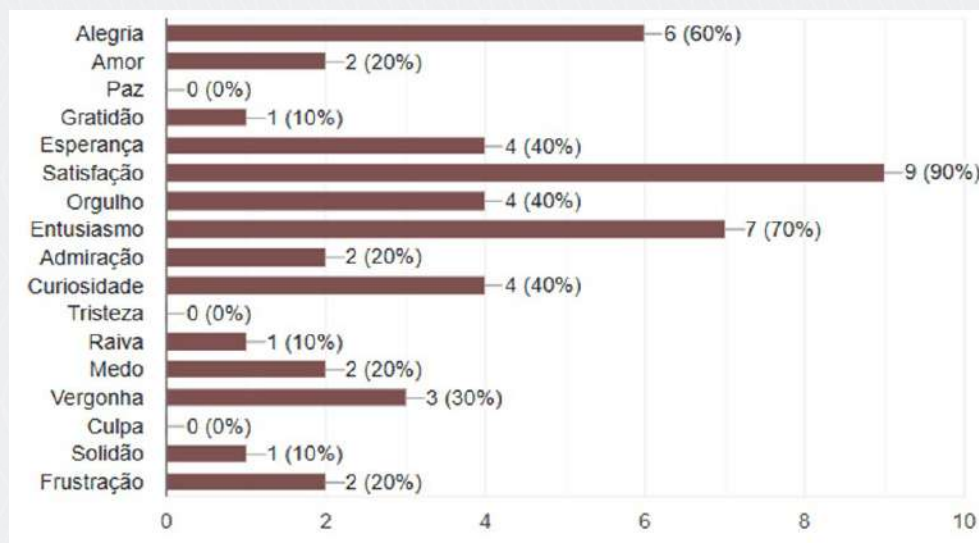
Observa-se, ainda, que, dentre os dez, apenas dois alunos não marcaram o uso de tecnologia. A explicação provavelmente é que esses alunos não estiveram responsáveis pelo uso da câmera ou do celular, mas sim pela escrita do roteiro do filme. Em contrapartida, os outros oito alunos entenderam que a tecnologia é uma ferramenta didática que contribui para o desenvolvimento de competências e

valores fundamentais à formação para o exercício pleno da cidadania na escola, visto que é por meio dela que a escola cria situações que levam o estudante a pesquisar e experimentar formas de aprendizagem (Lemos & Valente, 2023).

No caso do protagonismo estudantil, mais da metade notou a centralidade do projeto no aluno. Com o uso de tecnologia, a escola reestrutura a forma de abordar o conhecimento do estudante, que abandona a figura de ser um simples ouvinte, e passa a ser o protagonista (Ferraz & Silva, 2025).

De acordo com o Gráfico 2, quando perguntados sobre as percepções que tiveram ao gravar os vídeos, a resposta mais frequente, com 9 marcações, foi a satisfação. Assim como observado por Lemos e Valente (2023) no trabalho de construção de um ônibus com peças de LEGO, essa satisfação de dever cumprido, tanto na experiência de elaboração de vídeo quanto na construção de protótipos, fortalece a autoconfiança do aluno em criar algo a partir do zero, estimulando a liberdade e a autonomia de produção.

Gráfico 2 - Percepções ao gravar o vídeo



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Em segundo lugar, o entusiasmo liderou com sete marcações, seguido da alegria, que esteve em terceiro lugar. Ninguém marcou paz, tristeza ou culpa. Com base nisso, o que se percebe é que os alunos tiveram mais sensações boas do que ruins. Dentre as más reações, três sentiram vergonha e dois sentiram medo e frustração.

Como se percebe, os alunos puderam trabalhar habilidades socioemocionais à medida que interagiam com os colegas e produziam o vídeo, perpassando por sentimentos desde a frustração até

a satisfação. Nesse campo, a BNCC (2018, p. 481), prevendo o dever de ampliar os conhecimentos linguísticos nos componentes curriculares, garante que “os estudantes desenvolvam competências e habilidades que lhes possibilitem mobilizar e articular conhecimentos desses componentes simultaneamente a dimensões socioemocionais, em situações de aprendizagem que lhes sejam significativas e relevantes para sua formação integral.” Com os conflitos internos, opiniões divergentes e ajustes necessários, os estudantes lidam com várias emoções essenciais ao trabalho colaborativo e ao amadurecimento profissional. Nesse rumo, Santos (2023) comenta que a cultura *maker*, quando trabalhada em conjunto, possibilita uma mudança de comportamento e de cognição, pois o aluno pensa mais em soluções para seus problemas e para os da comunidade. Logo, esses conhecimentos poderão servir para outras situações além da escola.

Quando indagados se o projeto contribuiu para a aprendizagem, a resposta foi unânime: sim. Na justificativa, os alunos assim responderam:

Quadro 1 – Respostas Sobre a Contribuição do Projeto na Aprendizagem

A1	<i>Você aprende a trabalhar em grupo. Você aprende sobre a curta metragem que você está fazendo e dos outros colegas.</i>
A2	<i>É bom ver outras perspectivas de assuntos atuais e ajuda na construção de pensamento.</i>
A3	<i>Foi uma forma de usarmos a nossa criatividade em prol de atividades avaliativas, de uma forma diferente das demais.</i>
A4	<i>Ajudou muito no meu processo pessoal de manter a calma em situações novas, imprevisíveis e que, no meu caso, não poderia ocupar muito do meu tempo.</i>
A5	<i>Me ajudou a melhorar minha edição e direção de vídeo.</i>
A6	<i>Mesmo que seja claro o quanto o trabalhador é desvalorizado no Brasil, ver isso em primeira mão ainda é um choque e te faz querer saber por que essa situação não melhora.</i>
A7	<i>Ajuda a desenvolver outros meios de aprendizagem e habilidades dos alunos.</i>
A8	<i>Ajudou a aprender a trabalhar em grupo.</i>
A9	<i>Ajudou a compreender mais sobre o assunto.</i>
A10	<i>Me introduziu a experiências e formas de trabalhar em grupo que, até então, eu desconhecia.</i>

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025).

Após a análise dos resultados, foi possível observar que a colaboração entre os alunos é o aspecto de aprendizagem mais relevante na gravação do vídeo, bem como o gerenciamento de tempo.

No último ano do Ensino Médio, as variedades de ações pedagógicas podem dificultar a conciliação entre as demandas escolares e a preparação para exames de ingresso ao ensino superior, como o vestibular e o ENEM, para estudantes que também atuam no mercado de trabalho. Essa diferença de rotinas pode comprometer a qualidade do desempenho final nas atividades acadêmicas. Por outro lado, as atividades colaborativas, como as filmagens, promovem a integração e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe entre os estudantes, contribuindo significativamente para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos envolvidos.

Em face do exposto, conclui-se que a produção de vídeos de curta-metragem constitui uma proposta motivadora nas escolas. Ao adotar princípios da cultura *maker*, todos os envolvidos no projeto ganharam, neste exemplo, não só conhecimentos sobre cultura e direitos humanos, mas também letramento digital, com o aprendizado de novas tecnologias em educação.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve por objetivo compreender como a Cultura *Maker* de produção de vídeos contribui na educação. Com base nisso, observa-se que o processo de criação e o incentivo a realizar algo novo a partir do zero, conforme proposto pela CM, demonstram uma proposta inovadora e atrativa para estudantes do Ensino Médio. Esse projeto também pode ser replicado em outras séries, desde que se verifique o contexto escolar dos estudantes. Nesta pesquisa, notou-se que a maioria dos estudantes já tinha conhecimento sobre o uso de câmeras e a edição de vídeos, o que facilitou a produção final. Assim, a tecnologia não causou estranheza; pelo contrário, motivou e destacou a autonomia do aluno. Esse projeto merece continuidade, tendo em vista o caráter pedagógico, artístico e, o mais importante, a aprendizagem de novas habilidades.

Quanto aos objetivos específicos, levantaram-se dados para compreender as perspectivas dos alunos de um colégio estadual de Goiás acerca da produção de vídeos em um festival de curtas e sugerir algumas adaptações. A partir dos resultados, percebeu-se que os alunos contribuíram, trazendo pontos de vista diversos, indicando a criatividade, a colaboração, a inovação e a interdisciplinaridade como pontos recorrentes no projeto, aspectos que coadunam com os princípios da cultura *maker*.

Além disso, tendo em vista que o festival se baseou em uma metodologia ativa, a cultura *maker* enfatizou o protagonismo estudantil ao contemplar a autonomia na tomada de decisões, o pensamento crítico quanto aos aspectos pedagógico e artístico do trabalho realizado, o trabalho colaborativo entre os componentes do grupo, fomentando o relacionamento interpessoal em parceria e o aprendizado significativo. Assim, o curta-metragem criado pelos alunos traz para a educação

novas formas de aprender, com o auxílio da linguagem audiovisual e do uso de tecnologia, a fim de otimizar o desempenho dos alunos.

No que concerne às adaptações, o tempo teve grande influência na qualidade do vídeo final, sendo um quesito a ser repensado na replicação do projeto. Além disso, sugere-se que os recursos audiovisuais estejam à disposição dos estudantes para melhorar a qualidade do vídeo, bem como que haja suporte à orientação quanto ao uso, por meio de uma oficina de produção de vídeos. Com isso, essa oficina pode agregar positivamente à experiência dos alunos, pois os ajuda no manuseio de programas e aplicativos de computador e na criação de conteúdo a partir da própria experiência de formatação e edição. Essa combinação fomenta a formação do estudante e o prepara para o mercado de trabalho.

Neste cenário assevera-se que a CM com a criação de vídeos de curta-metragem contribui para a educação, pois além de elevar o patamar do aluno ao *status* de protagonista, provoca a reflexão sobre a prática escolar quando elabora o roteiro do filme, escolhe qual texto inserir na produção e ao gravar as cenas finais com as devidas edições, as quais serão aprendidas por meio de erros e acertos. Mesmo que os alunos tenham um breve conhecimento sobre *softwares* de edição, esse ‘fazer’ é o que o incentiva a explorar e aprender não só a utilizar dispositivos com câmera, luz e som, mas também a abordar o tema sugerido pelo professor, devido à necessidade de maior conhecimento prévio para criar conteúdo. Dessa forma, com a imersão tecnológica, o envolvimento no trabalho em equipe torna-se mais significativo e eficiente.

No campo da educação, esta pesquisa serve de parâmetro para entender como os alunos trabalham com os aparelhos de gravação e produzem conhecimento, ainda que não tenham participado de uma oficina de edição de vídeos. Apresenta também a cultura *maker* vista de um ângulo artístico fomentando a aprendizagem através da produção autoral, podendo ser replicado em outras escolas, sempre observando a disponibilidade de recursos tecnológicos e o conhecimento prévio dos alunos com a tecnologia.

Em linhas gerais, a produção de vídeo com o uso de tecnologias precisa ser um processo consciente e responsável. Essa habilidade de utilizar ferramentas tecnológicas está em consonância com os documentos oficiais do currículo e BNCC (Brasil, 2018). Ao pôr em prática os princípios da cultura *maker*, acoplando-os à tecnologia e à produção de curta-metragem, a educação assume o papel de formar cidadãos preparados para as demandas da sociedade e as situações do cotidiano. Além disso, promove o destaque ao aluno que cria vídeos e reflete criticamente sobre o seu papel no mundo.

Como sugestão, recomenda-se que as escolas adotem projetos com tecnologia da informação como produção de vídeo de curta-metragem com o intuito de promover a aprendizagem significativa,

bem como a arte cinematográfica. Incentiva-se mais pesquisas que envolvam o uso da tecnologia como meio para criação de conteúdo em outras áreas, expandindo as possibilidades de uso não só no campo das linguagens, mas também das exatas. Além disso, mostra-se viável aprofundar as investigações em aspectos emocionais dos alunos ao lidar com as novas tecnologias e formas de aprendizagem.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. (2018). Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília.

Costa, R. F., & Borba, M. de C. (2025). Oficina de produção dos vídeos digitais matemáticos: uma experiência com alunos do ensino médio. *PARADIGMA*, 46(1), e2025011. Disponível em <https://doi.org/10.37618/PARADIGMA.1011-2251.2025.e2025011.id1601>. Acessado em 5 de março de 2025.

Duque, R. de C. S., Henrique Filho, P., Souza, L. B. P., Lima, A. G. de., Cabral, M. V. A., Rozendo, J. F., Silva, I. A. da. (2023) (Orgs) *A CULTURA MAKER: e suas implicações no contexto educacional*. 1 Ed. Vitória: Editora Educação Transversal, 158 p. Disponível em <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/740454/2/Livro%209%20Cultura%20Maker.pdf>. Acessado em 19 de fevereiro de 2025.

Dougherty, D. (2013) The maker mindset. In: HONEY, Margaret; KANTER, David E. (org.). *Design, make, play: 47 growing the next generation of STEM innovators*. New York: Routledge.

Ferraz, E. G. & Silva, C. F. M. . (2025). Metodologias Ativas para Inovação e Transformação da Educação através da Cultura Maker. *Epitaya E-Books*, 1(95), 113-128. Disponível em <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2025783p113>

Gil, A. C. (2021) *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7 Ed. São Paulo: Atlas.

Gualda, L. C. (2020). *Metodologias Ativas no Ensino Superior Tecnológico: A Cultura Maker na Produção de Vídeos nas Aulas de Língua Inglesa. Educação em Foco: Tecnologias Digitais e Inovação em Práticas de Ensino*. Vol 1.

Lemos, S. D. V, & Valente, J. A.. (2023). Estudo da Cultura Maker na Escola. *Revista E-Curriculum*, 21, e60975–e60975. Disponível em <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2023v21e60975>. Acessado em 30 de janeiro de 2025.

Makerspace (2013). *Makerspace Playbook: School Edition*. [S.l.], Disponível em <http://makered.org/wp-content/uploads/2014/09/Makerspace-Playbook-Feb-2013.pdf>. Acessado em 17 de fevereiro de 2025.

Marchioro-UFPR19, M., & Gorges-UNICAMP20, M. C. (2015) *Produção de Vídeo na Escola: Uma Experiência Interdisciplinar*. Periódico eletrônico. Disponível em <https://lapeduh.wordpress.com/revista/Quadrimestral>, 106. Acessado em 17 de março de 2025.

Martin, L. (2015). The Promise of the Maker Movement for Education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 5(1), Article 4. Disponível em <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1099>. Acessado em 31 janeiro de 2024.

Moletta, A. (2019). Criação de curta-metragem em vídeo digital: uma proposta para produções de baixo custo. Summus Editorial.

Prodanov, C. C.; Freitas, E. C. de. (2013) Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale.

Santos, C. L. C. dos., Silva, A. C. de C. ., de Souza, C. M. ., Machado, D. C. C. ., Stein, D. R. ., Costa, J. M. L. ., Santos, M. A. da S. ., & da Silva, W. L. B. . (2025). O USO DE CASOS REAIS EM METODOLOGIAS ATIVAS. *ARACÊ*, 7(2), 4962-4978. Disponível em <https://doi.org/10.56238/arev7n2-026>. Acessado em 17 de março de 2025.

Santos, F. J. dos. (2023). Práticas educativas baseadas na cultura maker [recurso eletrônico]: um estudo bibliográfico. Dissertação de Mestrado. Universidade de Caxias do Sul. Programa de Pós-Graduação em Educação. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul. Disponível em <https://repositorio.ucs.br/11338/12897> Acesso em 25 de janeiro de 2025.

Santos, J., & Nicolau, R. B. F. (2018) O Gênero Curta Metragem como Objeto de Ensino e Aprendizagem da Leitura e da Produção Textual. In: Aranha, S. D. G., & Souza, F. M., eds. Práticas de ensino e tecnologias digitais [online]. Campina Grande: EDUEPB, pp. 181-212. Ensino e aprendizagem collection, vol. 3. ISBN: 978-85-78795-26-9. Disponível em <http://doi.org/10.7476/9786586221657.0008> Acessado em 23 de fevereiro de 2025.

Saviani, D. (2021) Escola e Democracia / Dermeval Saviani. Ed. Campinas, SP: Autores Associados.

Silva, C. M. R. da ., & Figueredo, F. J. Q. de. (2023). Metodologias Ativas no Ensino de Línguas: A Aprendizagem por Interação em Meio Remoto. *Alfa: Revista De Linguística (São José Do Rio Preto)*, 67, e17221. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1981-5794-e17221>. Acessado em 17 de março de 2025.



Inteligência artificial na educação matemática: os desafios e as oportunidades na prática pedagógica

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.)

Jane Kerline da Silva¹

Marcio da Graça²



RESUMO

Este estudo analisou o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) no ensino de Matemática, com foco na prática pedagógica de professores dos anos finais do ensino fundamental. Diante do baixo desempenho estudantil (INEP, 2023) e da necessidade de inovação, investigaram-se os desafios e potencialidades da IA na formação docente. A metodologia combinou revisão bibliográfica e pesquisa com quatro professores. Os resultados revelam limitações, como a falta de formação e de infraestrutura, mas indicam que a IA pode tornar o ensino mais dinâmico e personalizado. Conclui-se que é essencial promover políticas públicas que garantam acesso equitativo às tecnologias e incentivem uma formação crítica e ética para uso pedagógico da IA.

Palavras-chave

Inteligência Artificial; Ensino de Matemática; Formação de Professores.

ABSTRACT

This study analyzed the use of Artificial Intelligence (AI) tools in Mathematics teaching, focusing on the pedagogical practice of teachers in the final years of elementary education. Given the low student performance (INEP, 2023) and the need for innovation, the research investigated the challenges and potential of AI in teacher training. The methodology combined a literature review and empirical research with four teachers. Results revealed limitations such as lack of training and infrastructure, but pointed to AI's potential to make teaching more dynamic and personalized. The study concludes that public policies are essential to ensure equitable access to technology and to promote critical and ethical teacher education for the pedagogical use of AI.

Key words

Artificial Intelligence; Mathematics Teaching; Teacher Training.

1. Mestre em Educação pela MUST University, Licenciada em matemática pela Autarquia de ensino superior de Arcoverde. Especialista em Metodologia do ensino em matemática e física. E-mail: jane_karline@hotmail.com

2. Pós-Doutorado pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Brasil. Doutorado em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC/SP, Brasil. Mestrado em Comunicação Social e Educação pela Universidade Anhembi Morumbi, UNIAM, Brasil. Graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário FIEO, UNIFIEO, Brasil.

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) tem se destacado como uma tecnologia transformadora em diversos setores, mas sua aplicação na educação básica brasileira, especialmente no ensino de Matemática, ainda enfrenta obstáculos significativos. Esta pesquisa investiga como a IA pode ser integrada ao ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, analisando seus impactos na formação e prática pedagógica de professores. A escolha pela Matemática se justifica pelo histórico de baixo desempenho dos alunos, como evidenciado pelos dados do SAEB (2023), e pela necessidade urgente de inovação em uma área frequentemente percebida como abstrata e desmotivadora.

O estudo adota uma abordagem teórico-empírica, articulando revisão bibliográfica com investigação junto a professores de diferentes contextos, a fim de compreender os principais desafios e potencialidades do uso da IA na formação docente. O objetivo geral é analisar como as ferramentas de IA podem contribuir para a prática pedagógica e a formação de professores de Matemática, enquanto os objetivos específicos buscam identificar as ferramentas disponíveis, explorar suas funcionalidades, investigar os obstáculos técnicos, pedagógicos e culturais enfrentados por educadores, e propor estratégias para uma integração eficaz dessas tecnologias. A pesquisa também considera questões de equidade no acesso à tecnologia, a necessidade de formação ética e crítica e a importância de políticas públicas que favoreçam sua adoção. Assim, o estudo pretende contribuir com caminhos viáveis para a implementação de soluções inovadoras no ensino de Matemática mediadas pela IA.

2. METODOLOGIA

Este estudo adotou uma abordagem teórico-empírica para investigar o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) no ensino de Matemática, com ênfase na formação e na prática pedagógica de professores dos anos finais do Ensino Fundamental. A pesquisa foi conduzida em duas etapas complementares: uma revisão bibliográfica e uma análise empírica qualitativa. Na primeira etapa, realizou-se uma revisão da literatura recente sobre ferramentas de IA aplicáveis ao ensino de Matemática, como tutores inteligentes, plataformas adaptativas e aplicativos de resolução de problemas. Esta fase teórica também considerou aspectos éticos, como privacidade de dados e o papel do professor em contextos mediados por tecnologia, com base em autores como Aguirre (2024), Marques (2021), Figueiredo et al. (2023) e Pretto (2017).

A etapa empírica consistiu em entrevistas semiestruturadas com quatro professores de Matemática atuantes em escolas públicas dos estados de Alagoas e Pernambuco. Caracterizadas aqui com as denominações A, B, C e D. Os participantes possuíam mais de seis anos de experiência docente e lecionavam do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. As entrevistas abordaram temas como experiências com ferramentas de IA, barreiras técnicas e pedagógicas, participação em formações e percepções sobre a integração da IA na prática educativa. A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo, permitindo a categorização das respostas em eixos temáticos, tais como potencialidades das ferramentas, dificuldades encontradas e papel da formação docente. As etapas incluíram a leitura exaustiva das transcrições, a identificação de unidades de significado e a organização em categorias temáticas. A pesquisa foi conduzida em conformidade com os princípios éticos da pesquisa científica. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, com garantia de anonimato por meio de identificadores (D1 a D4). Os dados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e armazenados de forma segura.

Apesar de oferecer contribuições relevantes, o estudo apresenta limitações, como a amostragem reduzida e a ausência de perspectiva dos alunos, o que restringe a generalização dos resultados. Recomenda-se, portanto, a realização de pesquisas futuras com maior abrangência geográfica e diversidade de sujeitos.

Quadro 1: Temáticas abordadas na entrevista.

TEMÁTICA
Tempo de serviço como professor de matemática;
Conhecimento sobre tecnologias, com e sem o uso de IA;
Experiência no uso de ferramentas de IA no ensino de matemática;
Dificuldades enfrentadas na aplicação dessas ferramentas;
Participação em formações sobre o uso de IA;

Adequação da carga horária das formações;
Barreiras técnicas, pedagógicas e culturais à integração da IA no ensino.

Fonte: Elaborado pela autora, 2025

A análise dos dados coletados nas entrevistas foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, com análise de conteúdo. Este método permitiu categorizar as respostas dos participantes em temas principais, como barreiras técnicas, pedagógicas e culturais no uso da IA, potencialidades das ferramentas tecnológicas e a relevância da formação docente

3. FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

A Inteligência Artificial (IA) é um campo abrangente que possui diversos significados e definições. Segundo o Cambridge Dictionary (2020), IA pode ser entendida como o uso de programas computacionais capazes de simular qualidades da mente humana, como compreender a linguagem, identificar padrões em pinturas e aprender continuamente a partir da experiência

Essa tecnologia tem sido reconhecida como um dos principais vetores de mudança no campo educacional, com potencial para dinamizar as metodologias e ampliar a eficácia do ensino (Marques, 2021; Aguirre, 2024).

O ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental enfrenta desafios históricos, agravados pela falta de integração de tecnologias educacionais no ambiente escolar. Dados recentes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB, 2023) apontam uma queda na média nacional de Matemática no 9º ano, de 265,2 pontos (2019) para 258,9 pontos, evidenciando lacunas significativas na aprendizagem.

Professores relatam dificuldades em conectar os conteúdos matemáticos ao cotidiano dos estudantes, o que torna a disciplina abstrata e desmotivadora. "A Matemática ainda é percebida por muitos alunos como uma disciplina distante de sua realidade, o que dificulta sua compreensão e aplicação prática" (Aguirre, 2024, p. 2).

Além disso, a ausência de tecnologias adequadas nas escolas, como plataformas digitais interativas ou *softwares* e recursos de aprendizagem adaptativa, limita a capacidade dos educadores de diversificar suas metodologias. Por exemplo, em muitas escolas públicas, o acesso à internet é

instável, e a infraestrutura tecnológica é precária. "A precariedade da infraestrutura tecnológica nas escolas públicas brasileiras restringe a adoção de metodologias ativas e inovadoras, fundamentais para atender às demandas do século XXI" (Pretto & Bonilla, 2022, p. 142).

De acordo com Aguirre (2024), é fundamental reconhecer e compreender os alunos como participantes ativos no próprio processo de formação. Isso ocorre porque, na construção de conhecimentos compartilháveis, destacam-se elementos como a autoria, a expressão e o registro, que conferem visibilidade e contribuem para a reescrita da nossa história, originando, assim, uma nova cultura.

Em todo o mundo, as escolas estão explorando as possibilidades da tecnologia e muitas estão incorporando IA em suas salas de aula. No Brasil, o uso da IA está em fase inicial, mas já há iniciativas como o programa Ciência de Dados nas Escolas, que tem como objetivo ensinar a lógica da programação e da ciência de dados a alunos de escolas públicas (Cândido, 2017, como citado em Figueiredo et al. 2023, p.03).

É importante que os professores tenham autonomia para ajustar a metodologia de ensino com base nos retornos gerados pela IA, de modo a adaptar o conteúdo e a abordagem pedagógica às necessidades dos estudantes (Parreira 2021, como citado por Figueiredo et al. 2023, p.08). Dessa forma, as Plataformas de Tutoria Inteligente se configuram como uma alternativa promissora para tornar o ensino de matemática mais dinâmico e envolvente.

3.1. Funcionalidades das Ferramentas de IA no Ensino de Matemática

Este estudo apresenta algumas das principais ferramentas de inteligência artificial aplicáveis ao ensino de Matemática, destacando suas funcionalidades e contribuições pedagógicas.

Os tutoriais inteligentes utilizam IA para adaptar o conteúdo às necessidades individuais dos alunos. Um exemplo é a *Khan Academy com IA*, uma organização sem fins lucrativos fundada por Salman Khan em 2008, com a missão de oferecer educação de alta qualidade a qualquer pessoa, em qualquer lugar (Khan Academy, 2024).

Os ambientes de aprendizagem baseados em IA oferecem suporte dinâmico ao ensino de Matemática. O *Socrative* permite a criação de questionários e atividades em tempo real, enquanto o *Moodle*, com IA, possibilita análises de desempenho e recomendações personalizadas. Nas diversas plataformas, é possível identificar vantagens para professores e alunos. Por exemplo, ao receber

feedback instantâneo, os alunos podem identificar erros e ajustar suas estratégias de resolução de problemas, promovendo uma aprendizagem mais autônoma.

No entanto, é fundamental que os professores desenvolvam uma abordagem crítica e reflexiva, utilizando essas tecnologias como aliadas no desenvolvimento de uma educação mais personalizada e acessível.

3.2. Potencialidades das Ferramentas de IA para a Formação de Professores

Investir em tecnologias para fortalecer o aprendizado contínuo reflete um compromisso com o autodesenvolvimento e com a adaptação às transformações no ensino. Esse esforço é essencial para os professores, cuja prática impacta diretamente o aprendizado e o desenvolvimento dos alunos.

Nesse sentido, Pretto (2017) destaca que o professor contemporâneo, para se manter relevante no futuro, precisa se tornar um habilidoso mediador das diversidades, atuando como catalisador de produções coletivas que envolvam docentes, estudantes e a comunidade. Para que isso seja possível, os recursos tecnológicos já estão amplamente disponíveis, prontos para potencializar o trabalho pedagógico e facilitar essa mediação.

A formação de professores para o uso de tecnologia na educação constitui um desafio para as redes públicas de ensino no Brasil, pois se apresenta como um elemento essencial para a definição das prioridades de uma política de inovação e tecnologias educacionais. (CIEB, 2019, p.04).

Simulações e tutores virtuais permitem que os professores experimentem novas metodologias antes de aplicá-las com os alunos, promovendo maior confiança e domínio dos recursos tecnológicos. Outro aspecto relevante é a capacidade da IA de fomentar comunidades de aprendizagem colaborativas.

Plataformas digitais conectam professores de diferentes contextos, facilitando a troca de experiências e o desenvolvimento conjunto de práticas pedagógicas. A IA também proporciona feedback contínuo durante a formação, permitindo que os professores identifiquem pontos fortes e áreas de melhoria. Com isso, as ferramentas de IA democratizam o acesso à formação, especialmente em regiões onde o acesso a cursos presenciais é limitado;

Essas tecnologias, com o uso de IA e de todas as ferramentas descritas e definidas, não apenas potencializam o desenvolvimento profissional, mas também promovem uma formação alinhada às demandas da educação contemporânea.

4. DESAFIOS NA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE IA NA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A integração de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) no ensino de Matemática apresenta potencial transformador, mas também enfrenta desafios significativos. Questões como infraestrutura inadequada, falta de formação docente e barreiras culturais têm limitado a adoção dessas tecnologias, especialmente em contextos de baixa equidade educacional. Este capítulo explora os principais obstáculos à utilização de ferramentas de IA na prática pedagógica, destacando suas implicações e propondo caminhos para superá-los.

Estudos indicam que os professores têm enfrentado grandes desafios ao tentar incorporar tecnologias em suas práticas pedagógicas. Esse cenário é marcado por barreiras como a falta de infraestrutura adequada, dificuldades de formação continuada e resistência cultural ao uso de novas ferramentas tecnológicas no ambiente escolar (Aguirre, 2024; Pretto & Bonilla, 2022).

Buscando compreender essa realidade, realizamos uma pesquisa com professores de escolas públicas brasileiras, com o objetivo de discutir essa abordagem. Para iniciar, serão analisadas as características e as divergências observadas entre os professores entrevistados. Além disso, foram coletadas informações sobre as instituições de ensino em que atuam, a fim de compreender o tempo de trabalho e o contexto de atuação desses profissionais.

O levantamento incluiu dados de quatro participantes que lecionam matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. O participante D1 atua na Escola A, enquanto o participante D2 é professor na B. Já o participante D3 trabalha na Escola C, e o participante D4 leciona na Escola D.

Essas instituições estão localizadas em diferentes cidades e estados, o que destaca a diversidade de contextos educacionais e regionais envolvidos. Essas informações fornecem um panorama inicial para a análise das experiências e dos desafios enfrentados por cada docente em sua prática pedagógica. Ao analisar os resultados, observa-se que a maioria dos professores reconhece a importância da Inteligência Artificial (IA) na personalização do ensino, na melhoria das práticas pedagógicas e no aumento do engajamento dos alunos. Além disso, demonstram interesse e curiosidade em utilizar essas ferramentas em suas aulas sempre que possível.

Os resultados demonstram que fatores como a falta de recursos, incluindo equipamentos e espaço adequado, a má qualidade da conexão com a internet, a ausência de formação adequada, preocupações com a segurança e a privacidade dos dados, além da necessidade de um currículo adaptado, foram apontados como os principais elementos agravantes na implementação de

tecnologias com IA na prática pedagógica.

Nelson Pretto (2017) corrobora esses achados ao destacar a insuficiência de recursos materiais e a falta de espaços adequados para o uso dessas ferramentas. O autor também enfatiza a importância da formação docente, argumentando que os professores precisam de preparo específico para integrar as tecnologias de forma eficaz às suas práticas pedagógicas.

Esses desafios estruturais tornam o acesso às inovações tecnológicas desigual e ampliam as disparidades educacionais, principalmente em escolas localizadas em áreas economicamente menos favorecidas.

Conforme discutem, Pretto e Bonilla (2022), não basta consumir informações; devemos analisá-las criticamente, considerando sua relevância e fonte. Além disso, essa situação pode criar um ciclo de superficialidade no aprendizado, em que as ferramentas tecnológicas são usadas como atalhos em vez de meios para aprofundar o conhecimento e desenvolver competências cognitivas e emocionais.

A superação desse desafio requer estratégias que promovam a conscientização, a formação continuada e a demonstração prática dos benefícios das tecnologias, como a Inteligência Artificial, para o fortalecimento da educação e o engajamento dos alunos.

4.1. Aspectos Técnicos e Pedagógicos Relacionados ao Uso de IA

A integração da IA no contexto educacional envolve tanto aspectos técnicos quanto pedagógicos, que devem ser compreendidos e cuidadosamente aplicados. O uso eficaz dessas tecnologias depende de uma abordagem equilibrada entre o domínio das ferramentas tecnológicas e a compreensão das implicações pedagógicas para os alunos.

Na pesquisa realizada, muitos professores relataram dificuldades em utilizar plataformas digitais devido à falta de conexão estável à internet nas escolas, o que compromete as atividades interativas. D1 relatou que, o acesso limitado à internet, restringe o uso de ferramentas como tutores inteligentes, comprometendo o potencial de personalização no ensino. Além disso, a formação recebida frequentemente foca no uso técnico das ferramentas, sem abordar como integrá-las ao currículo de forma pedagógica. Outro fator, necessariamente relevante e que precisa ter um olhar assertivo, está relacionado à segurança e à privacidade de dados.

A integração eficaz da IA no ensino exige que os aspectos técnicos, como infraestrutura, dispositivos e algoritmos, e os pedagógicos, como metodologias de ensino e objetivos educacionais,

sejam alinhados. A formação dos professores deve, portanto, abordar ambos os aspectos, garantindo que os educadores não apenas saibam utilizar as ferramentas tecnológicas, mas também compreendam como elas podem ser empregadas para promover uma aprendizagem significativa.

Segundo Pretto (2017), a formação docente deve ser holística, abrangendo tanto o conhecimento técnico quanto a reflexão crítica sobre o uso pedagógico das tecnologias. É importante que a IA não se torne algo, que os alunos usam sem compreender como funciona. Deve ser feita de forma consciente, evitando que elas apenas reproduzam dinâmicas de ensino que podem ser alienantes.

A IA deve ser usada de maneira crítica e criativa, estimulando os alunos a desenvolver competências como o pensamento lógico, a resolução de problemas complexos e a análise crítica das informações. As tecnologias digitais oferecem um ambiente propício à experimentação e à inovação, transformando alunos e professores em agentes ativos.

5. ESTRATÉGIAS PARA INTEGRAÇÃO EFETIVA DA IA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

A integração efetiva da Inteligência Artificial (IA) no ensino fundamental, séries finais, do 6º ao 9º ano, com alunos da faixa etária entre onze (11) e quatorze (14) anos, requer estratégias robustas que abordem os desafios técnicos, pedagógicos e culturais identificados.

A implementação bem-sucedida das tecnologias de IA requer capacitação contínua dos professores, bem como o alinhamento entre os objetivos educacionais e as funcionalidades das ferramentas disponíveis.

A maioria dos professores entrevistados relatou ter participado de formações na área de IA, mas essas formações foram caracterizadas como de curta duração e insuficientes para atender às demandas específicas do aprendizado necessário. A formação continuada dos professores, como apontam Figueiredo et al. (2023), é o pilar para a integração eficaz da inteligência artificial na educação. Os currículos de formação devem ser atualizados para refletir as demandas da prática docente.

De forma unânime, os professores entrevistados, não consideram que sua formação atual seja suficiente para inserir a IA com segurança em suas práticas pedagógicas. Apesar de reconhecermos a importância da apropriação crítica das tecnologias por professores e alunos, a realidade é que as políticas públicas ainda não conseguem acompanhar essa demanda.

Além disso, a IA pode ser utilizada para criar sistemas de avaliação mais eficientes, contribuindo para uma educação mais eficaz e personalizada. Ferramentas de IA podem apoiar essas estratégias, oferecendo recursos interativos e adaptativos que enriquecem a experiência educacional.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo analisar o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) no ensino de Matemática, com foco na formação e prática pedagógica de professores dos anos finais do Ensino Fundamental. Por meio de uma abordagem teórico-empírica, foram investigadas as potencialidades, os desafios e as estratégias relacionados à integração dessas tecnologias na disciplina de matemática dos anos finais do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano, na faixa etária de onze (11) a quatorze (14) anos. Os resultados apontaram que a IA possui um potencial significativo para transformar as práticas pedagógicas, tornando-as mais dinâmicas, interativas e personalizadas. Ferramentas como tutores inteligentes, aplicativos de resolução de problemas e plataformas gamificadas destacaram-se como recursos promissores para atender às necessidades individuais dos alunos e otimizar os processos educacionais. Contudo, a pesquisa revelou barreiras significativas, como a falta de infraestrutura tecnológica, formação inadequada e resistências culturais por parte dos professores. A análise empírica demonstrou que, apesar dos professores reconhecerem os benefícios das ferramentas de IA, sua aplicação ainda é limitada e pontual. Este cenário reforça a necessidade urgente de formação continuada que aborde aspectos técnicos, éticos e pedagógicos. Políticas públicas voltadas à democratização do acesso à tecnologia e à formação reflexiva dos educadores são indispensáveis para uma implementação eficaz e inclusiva.

Superar barreiras culturais, como o receio da substituição de métodos tradicionais, exige ações concretas, como a criação de comunidades colaborativas e ações de formação que promovam o protagonismo docente no uso dessas ferramentas. A desigualdade tecnológica no Brasil também exige investimentos robustos em infraestrutura e acesso digital para garantir que as potencialidades da IA sejam plenamente aproveitadas.

Apesar dos avanços, este estudo também identificou desafios a serem enfrentados para uma integração mais ampla e eficaz da IA no ensino de Matemática. A desigualdade tecnológica no Brasil, marcada pela falta de acesso a recursos digitais em muitas escolas, é um dos principais entraves. Investimentos em infraestrutura, acesso à internet de qualidade e equipamentos modernos são fundamentais para garantir que as potencialidades das ferramentas de IA sejam plenamente

aproveitadas. Além disso, é necessário que o currículo escolar incorpore a tecnologia de forma transversal, alinhando-a às demandas contemporâneas e às realidades locais.

Por fim, este trabalho contribui para o debate sobre a integração da Inteligência Artificial na educação, oferecendo uma análise abrangente e contextualizada de seus desafios e potencialidades. Os resultados reforçam a necessidade de formação docente continuada e de políticas educacionais que priorizem a inclusão digital e a inovação pedagógica.

Os objetivos propostos neste estudo foram plenamente alcançados, permitindo uma análise aprofundada das potencialidades e desafios relacionados ao uso da Inteligência Artificial (IA) no ensino de Matemática. A pesquisa evidenciou como as ferramentas de IA podem transformar as práticas pedagógicas, destacando sua aplicação no atendimento às necessidades individuais dos alunos e na otimização do ensino.

Acredita-se que, ao investir em formação, infraestrutura e sensibilização cultural, será possível criar um ecossistema educacional mais equitativo e preparado para os desafios do futuro, em que a tecnologia se torne aliada no desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e inclusivas. Estudos futuros poderão aprofundar a análise, incluindo perspectivas de alunos e ampliando a representatividade dos contextos estudados.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre, U. J. C. (2024). Possibilidades entre a educação matemática e inteligência artificial generativa (IAG) em sala de aula. Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 1–12. Disponível em:

<https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/453>. Acessado em: 06 de novembro de 2024.

Bonilla, M. H. S., & Pretto, N. D. L. (2022). Educação, tecnologias e inovação: Desafios para o futuro da educação pública no Brasil. Em Aberto, 35(118), 99–120. Disponível em: <http://200.130.24.27/ojs3/index.php/emaberto/article/view/5085>. Acessado em: 07 de novembro de 2024.

Cambridge University Press. (2020). Artificial intelligence. Em Cambridge Dictionary. Disponível em: <https://dictionary.cambridge.org>. Acessado em: 14 de dezembro de 2024.

CIEB. (2019a). Competências de professores e multiplicadores para uso de TICs na educação. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/CIEB-Notas-T%C3%A9cnicas-8-COMPET%C3%A7%C3%A3o-8-2019.pdf>. Acessado em: 11 de dezembro de 2024.

CIEB. (2019b). Currículo de referência em tecnologia e computação. Disponível em: <https://curriculo.cieb.net.br/>. Acessado em: 11 de dezembro de 2024.

DreamBox. (2024). Matemática DreamBox. Disponível em: <https://www.dreambox.com/>. Acessado em: 12 de dezembro de 2024.

Figueiredo, L. de O., Zem Lopes, A. M., Validorio, V. C., & Mussio, S. C. (2023). Desafios e impactos do uso da inteligência artificial na educação. *Educação Online*, 18(44), e18234408. Disponível em: <https://doi.org/10.36556/eol.v18i44.1506>. Acessado em: 14 de dezembro de 2024.

Khan Academy. (2018). Qual é a história da Khan Academy? Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>. Acessado em: 14 de dezembro de 2024.

Marques, A. P. (2021). O uso da inteligência artificial no ensino da matemática. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Matemática (PROFMAT). Disponível em: https://sca.profmatsbm.org.br/profmat_tcc.php?id1=6076&id2=171053929. Acessado em: 10 de novembro de 2024.

Parreira, A., Lehmann, L., & Oliveira, M. (2021). The challenge of artificial intelligence technologies in education: Teachers' perception and evaluation. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 29(113). Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362020002803115>. Acessado em: 14 de dezembro de 2024.

Pretto, N. D. L. (2017). *Educações, culturas e hackers: Escritos e reflexões* (1ª ed.). EDUFBA. Disponível em: <http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/25327>. Acessado em: 14 de dezembro de 2024.

SAEB. (2023). Resultados 2023 IDEB. Disponível em: https://download.inep.gov.br/ideb/apresentacao_ideb_2023.pdf. Acessado em: 20 de dezembro de 2024.



Contribuições da tecnologia na alfabetização e multiletramento infantil

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 9. Indústria, Inovação e Infraestrutura. Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.)

Liliane Inácia da Silva¹

Daniela Cristina Lopes de Abreu²



RESUMO

As tecnologias digitais contribuem para a alfabetização ao desenvolver competências digitais em crianças, auxiliando no processo de leitura e escrita. Este trabalho destaca o uso de recursos tecnológicos no processo de alfabetização e multiletramento. O estudo foi realizado por meio da pesquisa bibliográfica, que se baseou em livros, capítulos de livros e artigos encontrados em bases de dados como SciELO e Google Acadêmico, utilizando as palavras-chave alfabetização e letramento; e em recursos tecnológicos usados em sala de aula, no período de 2020 a 2023, com o intuito de buscar dados mais recentes. Autores como Bacich (2018), Kenski (2007), Moran (2018), Pareschi, Maurício e Mill (2024), Soares (2020), dentre outros, contribuem para o embasamento teórico. No entanto, há autores defensores da utilização de aplicativos em sala de aula, ao trabalhar com jogos e recursos multimodais, para desenvolver habilidades e competências digitais e de leitura e escrita.

Palavras-chave

Alfabetização e Multiletramento. Competências Digitais. Leitura e Escrita. Recursos Tecnológicos. Tecnologias e Educação

ABSTRACT

Digital technologies contribute to literacy by developing children's digital skills and assisting in the reading and writing processes. This work highlights the use of technological resources in the literacy and multiliteracy process. The study was conducted through bibliographic research, which drew on books, book chapters, and articles from databases such as SciELO and Google Scholar, using the keywords "literacy" and "technological resources used in the classroom" from 2020 to 2023, to search for more recent data. Authors such as Bacich (2018), Kenski (2007), Moran (2018), Pareschi, Maurício, and Mill (2024), Soares (2020), among others, contribute to the theoretical basis. However, there are authors who advocate the use of applications in the classroom, when working with games and multimodal resources, to develop digital skills and competences, such as reading and writing.

Key words

Literacy and Multiliteracy. Digital Skills. Reading and Writing. Technological Resources.

1. Mestra em Tecnologias Emergentes em Educação pela MUST University. Integrante do Grupo de Pesquisa: Cultura Digital e Processos Formativos Docentes em MUST University. E-mail: lilianeinacia20015@gmail.com

2. Doutora em Educação pela FEUSP – São Paulo, professora e pesquisadora da MUST University. E-mail: daniela.abreu@mustedu.com

1. INTRODUÇÃO

Diante do cenário mundial impulsionado por tecnologias, a inserção de recursos tecnológicos na Educação contemporânea tornou-se indispensável devido ao uso e ao acesso facilitados à internet. Mas há uma grande diversidade na realidade das escolas brasileiras, principalmente no que se refere às estruturas físicas e aos recursos e suportes tecnológicos disponíveis: enquanto algumas escolas estão bem estruturadas e equipadas tecnologicamente, outras apresentam precariedade estrutural e poucos recursos, dificultando a atenção às novas demandas dos estudantes.

O uso de recursos tecnológicos na educação e de ferramentas digitais possibilita a melhora da dinâmica de ensino na sala de aula, pois promove a participação e o engajamento dos alunos, a colaboração em trabalhos em equipe e o desenvolvimento de competências e habilidades técnicas e pedagógicas dos gestores e professores. Contudo, ao propiciar, no ambiente escolar, a inclusão de recursos digitais de maneira democrática, é preciso explorar os pontos positivos e negativos.

Há diversos meios de inserir recursos tecnológicos na sala de aula, como, por exemplo, mídias digitais, lousa digital, computadores, tablets e celulares. No entanto, essas inovações tecnológicas precisam ser aplicadas de forma contextualizada e alinhadas à Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que direciona as aprendizagens conforme as habilidades a serem desenvolvidas em cada fase do desenvolvimento escolar da criança.

De fato, a velocidade com que a tecnologia tem evoluído e o aparecimento constante de novos equipamentos e *softwares* têm desafiado as escolas a buscar e implementar esses recursos tecnológicos nas práticas pedagógicas. Porém, para garantir um ambiente mais atrativo para alunos e professores, mesmo diante das limitações, as escolas procuram melhorar a dinâmica de ensino por meio de trabalhos colaborativos e do desenvolvimento de habilidades técnicas e pedagógicas.

O estudo tem uma abordagem qualitativo realizado por meio da pesquisa bibliográfica, o qual teve como suporte livros, capítulos de livros e artigos científicos encontrados nas plataformas do *Google Acadêmico* e do *SciELO*, apresentando o seguinte tema: contribuições das tecnologias na alfabetização e no multiletramento infantil entre 2020 e 2023. Para solidificar teoricamente a pesquisa, ela foi referenciada por meio de autores, como Bacich (2018), Kenski (2007), Moran (2018), Pareschi, Maurício e Mill (2024), Soares (2020), dentre outros, com o intuito de buscar dados mais recentes, para compreender a produção científica da área e responder a seguinte questão norteadora: como os recursos tecnológicos são incorporados na sala de aula para auxiliar

no processo de ensino e aprendizagem na alfabetização e multiletramento das crianças no Ensino Fundamental I?

O objetivo geral desta pesquisa é analisar o uso dos recursos tecnológicos no processo de alfabetização e multiletramentos no Ensino Fundamental I, tendo como objetivos específicos entender a eficácia das práticas pedagógicas para o desenvolvimento competência digital de habilidades de leitura, escrita e; apontar os recursos tecnológicos incorporados na sala de aula e o auxílio desses no processo de ensino e aprendizagem na alfabetização e em multiletramentos de crianças do Ensino Fundamental I; selecionar os tipos de recursos tecnológicos disponíveis atualmente para o uso no processo de ensino no ambiente físico da sala de aula.

No entanto, promover a alfabetização e o multiletramento infantis tem sido um dos desafios enfrentados pelos professores hoje, em razão de as crianças estarem diante das telas em suas explorações diárias (jogos, desenhos, músicas, entre outros) e interagirem com pessoas conectadas de diversas partes (familiares e amigos nas chamadas de vídeo e demais aplicativos). Dessa forma, desenvolver habilidades, como senso crítico, empatia e autonomia, para resolver problemas e exercitar a criatividade, utilizando recursos tecnológicos, tem sido a base para o desenvolvimento da criança.

A pesquisa está subdividida em três seções. Na primeira está conceitos de alfabetização e multiletramento, na segunda na terceira o uso da tecnologia na educação e no processo de Alfabetização e multiletramento infantil.

2. CONCEITOS DE ALFABETIZAÇÃO E MULTILETRAMENTO

Os estudos sobre a alfabetização e o multiletramento têm despertado interesse entre estudiosos e pesquisadores da área nos últimos tempos. No entanto, vê-se uma crescente produção de artigos, teses e dissertações, para além dos livros que abordam o mesmo tema. Contudo, percebe-se que as crianças passam parte do dia diante das telas, para as quais é preciso o desenvolvimento de habilidades e competências digitais, o que ressalta a importância de alfabetizar o letrando. Conforme a Organização das Nações Unidas - UNESCO (2010), Teixeira (2013, p. 3) corrobora ao afirmar que alfabetizado, é alguém com:

[...] capacidade de identificar, compreender, interpretar, criar, comunicar, calcular e utilizar materiais impressos e escritos relacionados com contextos variados. Alfabetização envolve um contínuo de aprendizagens que capacita os indivíduos a alcançarem seus objetivos, desenvolver seus conhecimentos e potencial e participar plenamente na sua comunidade e sociedade em geral. (Teixeira (2013, p. 3).

Sabe-se que a alfabetização infantil é um processo contínuo que possibilita à criança compreender, desfrutar e interagir no meio em que vive, desenvolvendo as competências

necessárias para ler diferentes gêneros textuais, inclusive os textos multimodais inseridos em diferentes suportes e nas plataformas digitais. Por outro lado, na visão de Teixeira (2013), o letramento pode ocorrer antes e durante a alfabetização.

Percebe-se que, atualmente, as terminologias alfabetização e multiletramento vêm sendo discutidas no campo educacional. Embora estejam voltadas para a aquisição da leitura e da escrita, possuem enfoques diferentes, conforme apontam os estudiosos do assunto, entre eles Soares (2020).

A tecnologia vem transformando o cenário mundial, revelando um novo contexto para a prática educacional, em especial no que se diz respeito à fase de alfabetização, pois as crianças da geração alfa estão constantemente em contato com a tecnologia ao desenvolverem atividades utilizando recursos digitais, conforme defendem Ferreira et al. (2020).

[...] a necessidade de um novo olhar para alfabetização, fundamentado em práticas inovadoras e transformadoras no intuito de assegurar que estas crianças, adolescentes e jovens saiam do ensino fundamental com pleno domínio da leitura e escrita e fazendo uso de práticas sociais (...) por isso, faz-se necessário uma atenção especial nas séries iniciais, os primeiros anos da criança na escola. É justamente nessa fase que se deve concentrar os melhores professores, na base, educadores criativos, competentes e cientes da sua responsabilidade social com a alfabetização do educando. (Ferreira et al. 2020, p. 338).

Para os autores supracitados, faz-se necessário ter um olhar crítico sobre a alfabetização das crianças e dos jovens, a fim de garantir o direito de aprender a ler, a escrever e de utilizar essas práticas em cada contexto social. Enfatiza-se que, deve haver atenção específica nos primeiros anos da criança na escola, buscando-se professores bem capacitados com o objetivo de assegurar o desenvolvimento pleno da aprendizagem dos estudantes.

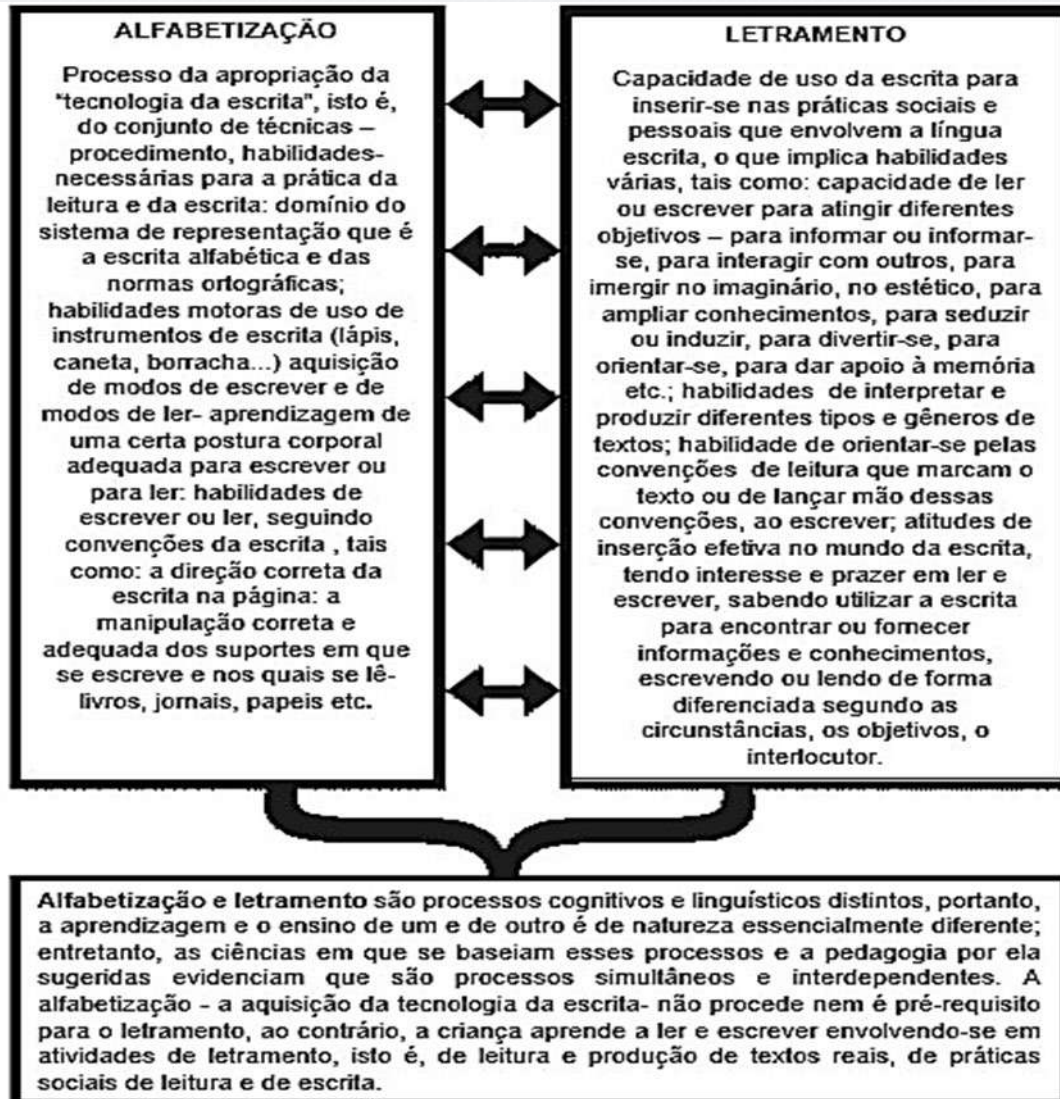
Teberosky (2003) destaca a necessidade de promover um ambiente favorável à alfabetização ao evidenciar a importância da disponibilidade de suportes específicos e facilitadores na aquisição de conhecimentos, como jornais, revistas, dicionários, folhetos, entre outros, para que as crianças tenham contato em casa e na escola.

Ferreira et al. (2020) corroboram ao afirmar que a criança, no processo de alfabetização, precisa estar em contato com diferentes suportes textuais, mas ressaltam que apenas o contato com gêneros diversificados não garante a alfabetização do estudante, ou seja, não o tornará leitor ou escritor, é necessária a participação em atividades que explorem seus usos e suas funções sociais de forma significativa e contextualizada às práticas diárias.

Soares (2020) faz um paralelo entre letrar e alfabetizar e, para ela, letrar vai muito além de alfabetizar, é ensinar a ler e escrever em uma perspectiva de leitura e de escrita que estejam ligadas ao contexto cotidiano do estudante. Contudo, o letramento ocorre na apropriação das técnicas desenvolvidas para a alfabetização e nas evidências das práticas de leitura e de escrita,

com foco nos aspectos sociais dessas atividades. A seguir, a figura 1 apresenta as diferenças entre alfabetização e letramento, segundo Soares (2020).

Figura 1: Alfabetização e Letramento



Fonte: Soares (2020a, p.27)

Conforme Pinheiro (2016), o termo multiletramento se destacou a partir de 1996, por meio de uma publicação do manifesto denominado “*A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures*” (Uma Pedagogia dos Multiletramentos), publicação essa feita pelo grupo formado por dez pesquisadores (americanos, ingleses e australianos), intitulado “*The New London Group*” (O Grupo Nova Londres- GNL), do estado de Connecticut-EUA, que desenvolveu pesquisas voltadas para os letramentos.

O Grupo Nova Londres (1996) defendia que as mudanças na vida pessoal, profissional e pública dos indivíduos transformariam, de forma relevante, a cultura e os meios de comunicação na sociedade. Portanto, o manifesto aponta a necessidade de a escola trabalhar textos multimodais, devido à globalização e ao uso das tecnologias no cotidiano, bem como à diversidade cultural nas salas de aula, que, muitas vezes, causa intolerância na convivência.

O trabalho com textos multimodais contribui para a idealização de um ambiente que favorece os multiletramentos e para o qual requer a compreensão de que a aprendizagem do sistema alfabético exige atenção e reflexão, além de despertar o desejo e a curiosidade naqueles que desejam aprender. Assim, o professor mediador do processo evidencia as vivências para promover o pensamento analítico e reflexivo e despertar o interesse da criança, atendendo à proposta de alfabetizar o letrando.

Destaca-se que desenvolver habilidades de leitura e escrita no Ensino Fundamental I é uma das funções da escola. Dessa forma, o conhecimento vai além do que é ensinado formalmente, incluindo a compreensão de si mesmo, a formação de ideias sobre o mundo ao redor e a capacidade de resolver desafios. Ler, sob essa perspectiva, não se resume ao aprimoramento da habilidade mecânica, mas sim à compreensão do mundo e de si mesmo. (Ramos, Negri & Lima, 2016).

Rojo (2012a) convida a refletir sobre os dois “multi”: a multiculturalidade e a multimodalidade. O conceito de multiletramentos se destaca ao ser comparado com letramento, que, segundo a autora, aponta para a pluralidade e a variedade nas práticas letradas presentes inclusive nos meios tecnológicos. Veja no quadro abaixo:

Quadro 1: Multiculturalidade e Multimodalidade

Multiculturalidade	Referente à variedade cultural das populações presentes em nossas sociedades, principalmente, urbanas e contemporâneas.
Multimodalidade	Referente à variedade semiótica de constituição dos textos, por meio dos quais a multiculturalidade se comunica e informa.

Fonte: elaboração da autora com base em Rojo (2012)

Os multiletramentos possuem características além da multiplicidade de linguagens, por abordarem as manifestações de gêneros e culturas. Apresentam as possibilidades e a utilização de múltiplos recursos na produção textual, veiculadas como multimodalidade no ciberespaço, local

onde “[...] incrementa incessantemente uma inteligência coletiva nas comunidades que procria” (Santaella, 2007, p. 182).

Na visão de Soares (2020), o processo de alfabetização ocorre a partir da ação pedagógica estruturada, na qual os métodos de alfabetização determinam uma parte do processo de aprendizagem do sistema alfabético; assim, representam uma partícula desse processo como um todo. Nesse sentido, há necessidade de trabalhar os vários métodos, sabendo que cada um contribui, de seu modo, para os letramentos e a alfabetização.

Então, com a crescente discussão sobre o letramento no Brasil, percebe-se a alteração no modo de considerar a prática de leitura e de escrita, não sendo vistas como mera aquisição mecânica do ato de ler e escrever, mas sim consideradas a partir das práticas sociais. Desse modo, a criança pode desenvolver o letramento antes da alfabetização e os professores podem oferecer ambientes propícios para estimular essa prática.

[...] a criança que ainda não é alfabetizada, mas já folheia livros, finge lê-los, brinca de escrever, ouve histórias que lhe são lidas, está rodeada de material escrito e percebe seu uso e função, essa criança é ainda “analfabeta”, porque não aprendeu a ler e a escrever, mas já penetrou no mundo do **letramento**, já é de certa forma **letrada** (Soares, 2000, p. 24).

De acordo com Soares (2000), a criança pode mergulhar no mundo do letramento mesmo antes de frequentar a escola. O fato de ouvir histórias, de folhear livros e imitar a leitura deles, contribuem para a criança desenvolver o letramento, ficando claro que esse estímulo não parte somente do ambiente escolar.

Soares (2020, p. 32), defende que o termo letramento é um conceito complexo e diversificado em razão dos vários contextos sociais que envolvem as práticas de leitura e de escrita: “na família, no trabalho, na igreja, nas mídias impressas e digitais, em grupos sociais, com diferentes valores e comportamentos de interação”. Devido à especificidade do uso da escrita em cada contexto, o termo letramento costuma ser usado no plural - letramentos, multiletramentos ou letramentos múltiplos. Além disso, o conceito também designa diferentes sistemas de representação, e não somente o sistema linguístico: letramento digital, letramento musical, letramento matemático (denominado numeramento), letramento científico, letramento geográfico, etc. Ainda, o termo letramento vem sendo conceituado como conjunto de competências para o uso da língua escrita nas diferentes práticas sociais e também para designar o uso do texto escrito.

Conforme Soares (2020), o processo de alfabetização deve guiar o estudante à aprendizagem não apenas da mera representação do verbal para o escrito ou vice-versa, mas conduzir à aprendizagem de uma peculiar combinação de fonemas-grafemas, com particularidades morfológica e sintática em relação ao código oral, recursos textuais, assim como o uso de estratégias próprias de expressão e de compreensão.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) propõe caminhos que vão além de simples diretrizes educacionais, oferece possibilidades concretas de transformar a sala de aula em um espaço vivo de descobertas, trocas e construção de saberes. No que diz respeito à aprendizagem e às práticas de linguagem, a BNCC apresenta propostas que visam não apenas desenvolver competências específicas, mas também aprofundar e dar continuidade às experiências vivenciadas pelas crianças na Educação Infantil.

Nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, a ação pedagógica deve ter como foco a alfabetização, a fim de garantir amplas oportunidades para que os alunos se apropriem do sistema de escrita alfabética de modo articulado ao desenvolvimento de outras habilidades de leitura e de escrita e ao seu envolvimento em práticas diversificadas de letramentos (Brasil, 2017, p. 57).

Logo, a BNCC é clara ao enfatizar que a alfabetização deve ser focada nos dois primeiros anos do Ensino Fundamental, com o propósito de garantir às crianças o direito de se apropriarem do sistema de escrita alfabética, bem como de outras habilidades, como a leitura. Tudo isso, desenvolve as práticas de letramentos, inclusive, o digital, para auxiliar no uso das ferramentas tecnológicas presentes no processo de alfabetização e multiletramento.

3. O USO DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO E NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO E MULTILETRAMENTO INFANTIL

As tecnologias têm contribuído para as atividades diárias há muitos anos, pois a humanidade vem descobrindo e aperfeiçoando. Aliás, o século XXI é marcado pelas possibilidades e pelos desafios de interação e comunicação, graças aos meios digitais (Kenski, 2003). Parte dessas possibilidades e desafios é vivenciada no cotidiano, em várias esferas sociais, inclusive a escolar, sendo esse um espaço social impactante na vida de todos que perpassam por essa esfera.

Moran (2018) apresenta suas contribuições sobre os benefícios do uso de tecnologias para a formação do estudante do século XXI e sobre as possíveis vantagens da conexão: a autopromoção e o autogerenciamento do aprendizado. Isso acontece devido ao acesso facilitado

das redes móveis e as competências digitais desenvolvidas ao se utilizar as tecnologias presentes no convívio em sociedade.

A tecnologia em rede móvel e as competências digitais são componentes fundamentais de uma educação plena. Um aluno não conectado e sem domínio digital perde importantes chances de se informar, de acessar materiais muito ricos, de se comunicar, de se tornar visível para os demais, de publicar suas ideias e de aumentar sua empregabilidade futura (Moran, 2018, p. 13).

De acordo com o autor supracitado, o estudante que se conecta tem mais chance de se destacar, pois a tecnologia e as redes móveis possibilitam o desenvolvimento de competências fundamentais para o exercício da cidadania em pleno século XXI. Além do mais, ganha visibilidade ao publicar suas ideias e se autopromover, o que facilitará sua comunicação em rede e sua futura empregabilidade.

Sahb (2016) aponta a expansão gradativa das tecnologias digitais e a popularização do acesso, mesmo diante das contradições, como as desigualdades sociais e os fatores políticos e econômicos, os quais, de certa forma, dificultam o acesso e a democratização das ferramentas tecnológicas. Além disso, as crianças alfas têm facilidade em manusear aparelhos como smartphones, computadores e aplicativos, embora seja necessária a supervisão dos adultos, principalmente no que se refere à segurança em ambiente digital.

Para Bacich (2018, p. 137), “as tecnologias digitais modificam o ambiente no qual elas estão inseridas, transformando e criando novas relações entre os envolvidos no processo de aprendizagem: professor, estudantes e conteúdos”. Por isso, um dos desafios ao se usar as tecnologias na educação é tornar o ambiente agradável e interativo, tornando os estudantes atores e protagonistas do aprendizado, aprendendo e construindo de forma compartilhada, colaborativa, desafiadora e inovadora.

Conforme Pareschi, Maurício e Mill (2024), as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) estão presentes na vida dos estudantes de diversas maneiras e são integradas às atividades pedagógicas desde a Educação Infantil até o Ensino Superior. Na área educacional, as TDIC desempenham um papel facilitador na aprendizagem, uma vez que promovem a comunicação, a interatividade e o acesso ao conhecimento, visto que anteriormente estavam restritas aos ambientes formais de educação, focados no professor e em métodos tradicionais de ensino.

Segundo Teixeira e Carvalho (2020), quanto ao uso das ferramentas tecnológicas no processo de ensino-aprendizagem, em especial na sala de aula, a sua aplicabilidade deve ser observada. Por certo, elas têm um papel fundamental na formação e atuação dos professores, com capacidade potencializadora das práticas, desenvolvendo novas habilidades e competências para aprimorar o trabalho docente e facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

Rodrigues Júnior (2014, p. 2) diz que “[...] atualmente temos diversas mídias educacionais, o grande desafio é saber utilizá-las de modo eficiente e permitir que elas contribuam, de modo mais decisivo, para aperfeiçoar as práticas pedagógicas”. Assim, é visível que o destaque nesse processo não é “o quê”, mas o “como fazer”, realizar e construir para que de fato alcance os estudantes de forma eficaz.

Moran (2018) destaca a importância das metodologias ativas para o protagonismo do aluno ao assumir a construção do seu próprio aprendizado, alinhado com o uso das tecnologias, que ainda apresenta realidades bem distintas no âmbito escolar, pois há escolas bem estruturadas, enquanto outras são precárias, com poucos recursos para atender a demanda.

As tecnologias podem trazer muitos benefícios ao aprendizado das crianças em fase de alfabetização, momento oportuno para as crianças desenvolver habilidades da leitura e da escrita, tornando esse processo mais tranquilo e natural ao executar atividades digitais com intencionalidades pedagógicas.

3.1. Contribuições da Tecnologia no Desenvolvimento das Habilidades de Alfabetização e Multiletramento Infantil

Navegar na internet tem-se tornado um hábito na vida das pessoas de diferentes idades e classes sociais, que passam parte do dia desfrutando das possibilidades oferecidas, como interação, colaboração, entretenimento, informações, diversos trabalhos, entre muitas outras atividades prazerosas que prendem e despertam o interesse de seus navegantes.

Gomes et al. (2015) compreendem que o ciberespaço é um ambiente que possibilita a interação e o compartilhamento de experiências, o que promove a aprendizagem. No campo educacional tem contribuído por oportunizar o envolvimento direto dos estudantes no processo de ensino de forma prática e envolvente.

Coscarelli e Kersch (2016) pontuam que selecionar a tecnologia mais adequada para explorar os variados gêneros tem sido um dos desafios nas escolas contemporâneas, já que o ciberespaço permite a veiculação de um novo gênero textual. E, ainda, apresentar às crianças essa modalidade tem se tornado desconfortável para certos professores.

Rojo (2012) compreende que esses modos de compor textos, usando recursos multimodais na sua composição ao mesclar imagens, sons, escrita, entre outros recursos, fazem surgir textos com caráter colaborativo, os quais necessitam de novos letramentos, também conhecidos como multiletramentos.

Zacharias (2016, p.17) afirma que “ser letrado hoje não é garantia de que seremos letrados amanhã, uma vez que as novas tecnologias se renovam em várias mídias”. Por isso, o professor deve estar sempre atualizado, pois as crianças da geração alfa estão em contato com os recursos tecnológicos e requerem competências digitais constantemente.

Devido às transformações da sociedade, faz-se necessário ajustar-se à complexidade e à agilidade dos avanços tecnológicos. Então, a Educação precisa acompanhar os constantes movimentos mundiais e, dessa forma, necessita “adaptar-se aos avanços tecnológicos e orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios”. Kenski (2007, p.18).

Alfabetizar letrando torna-se uma ação essencial para a formação do sujeito e sua integração no meio social, pois exige-se dele a capacidade de ler e escrever. Para alcançar essa formação, o estudante necessita ser estimulado por meio de recursos pedagógicos, com a finalidade de adquirir autonomia e conhecimentos para auxiliar no seu desenvolvimento motor, afetivo e cognitivo. Entretanto, a alfabetização e o letramento se completam: enquanto a alfabetização é o domínio dos códigos, com a habilidade de usá-los para ler e escrever, o letramento resulta da ação de ensinar e aprender as práticas sociais de leitura e escrita, existindo uma correlação entre a leitura e a compreensão. No entanto, para uma boa leitura, o leitor necessita selecionar bons textos, a fim de incluí-los em sua prática (Leite, Gera & Neves, 2017).

Portanto, a integração das Tecnologias na sala de aula tem sido um fator necessário atualmente, pois as crianças interagem com as telas desde a tenra idade. É comum as crianças utilizarem celulares para assistir a vídeos, ouvir músicas, jogar e realizar outras atividades, enquanto as escolas estão incluindo esses recursos com o objetivo de garantir a eficácia do processo de alfabetização e do multiletramento, dentro e fora da esfera escolar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa relacionou autores que defendem o uso dos recursos tecnológicos usados no processo de alfabetização e multiletramento infantil; pontua a eficácia das práticas pedagógicas para o desenvolvimento da competência digital e das habilidades de leitura, de escrita; observou a importância dos recursos tecnológicos incorporados na sala de aula para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem na alfabetização e multiletramentos de crianças do Ensino Fundamental I.

No estudo, há autores que defendem a utilização de aplicativos em aparelhos como celulares, *tablets* ou computadores, nos quais os textos multimodais circulam livremente, chegando diretamente às crianças, mesmo antes de saberem ler e escrever, ao compartilhar e explorar aplicativos e jogos. As crianças têm espaços e situações para criarem e escolherem os elementos e os recursos multimodais conforme a necessidade, sendo eles ícones, cores, sons, textos, vídeos, fonte, imagens, *layout*, dando sentido à produção feita por elas, enquanto desenvolve habilidades e competências digitais multissemiose e de leitura e escrita.

Almeja-se, de fato, que o docente tenha um olhar crítico para a fase de alfabetização, e recorra, constantemente, às práticas inovadoras, assegurando transformação na vida das crianças, para que elas possam concluir o ciclo da alfabetização e multiletramento, ao dominar a leitura e a

escrita em suas práticas sociais de forma plena. Contudo, anela-se por uma atenção exclusiva às séries iniciais, nos primeiros anos da escola, quando ela constrói sua base escolar. Esse é um período decisivo na formação do estudante; portanto, faz-se necessário selecionar professores criativos, competentes, informados da sua responsabilidade social com a alfabetização do estudante e por que não afirmar os melhores educadores.

Espera-se, assim, que as discussões sobre as contribuições das tecnologias no processo de alfabetização e multiletramento, e sobre a presença das telas no contexto infantil, aliadas ao processo de ensino e aprendizagem, desenvolvam as habilidades digitais e as competências de leitura e de escrita. Deseja-se também que este trabalho auxilie e estimule outros estudiosos a pesquisar, ampliar e compartilhar suas contribuições significativas. Por fim, ressalta-se a importância das telas como suportes para auxiliar o processo de leitura e escrita das crianças, por meio de aplicativos e jogos explorados por elas, em diversos contextos sociais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bacich, L. (2018). Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas. In: Bacich, L. & Moran, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso.

Brasil. Ministério da Educação (2017). Base nacional comum curricular – BNCC 3ª versão. Brasília, DF.

Coscarelli, C. V & Kersch, D. F. (2016) Pedagogia dos multiletramentos: alunos conectados? Novas escolas + novos professores. Kersch, D. F.; Coscarelli, C. V.; Cani, J. B. (orgs.). Multiletramentos e multimodalidade: ações pedagógicas aplicadas à linguagem. Campinas: Pontes Editores.

Ferreira, W. C., Araújo, E. F., Oliveira, J. O. & Moura, F. M. T (2020). Práticas de Alfabetização na Perspectiva do Letramento. Id on Line Rev. Mult. Psic, 14 (49), p. 325-339.

Gomes, A. S. et al. (2015). Cultura digital na escola: habilidades, experiências e novas práticas. Recife: Pipa Comunicação.

Kenski, V. (2003) Aprendizagem Mediada Pela Tecnologia. Revista Diálogo Educacional, v. 4, n. 10, p.1-10. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189118047005.pdf>. Acessado em: 2 janeiro 2024.

Kenski, V. M. (2007). Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação. Campinas, SP. Papirus.

Leite, A.R.S., Gera, M.Z.F & Neves (2017). Leitura como prática de inserção social: desafios e possibilidades. Disponível em www.inscricoes.fmb.unesp.br. Acessado em: 15 de Janeiro de 2024.

Moran, J. (2018) Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Bacich, L.; Moran, J. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso.

O Grupo de Nova Londres. (1996). A Pedagogy of Multiliteracies: Designing Social Futures. In: Cope, B.; Kalantzis, M. (Ed.). *Multiliteracies: literacy learning and the design of social futures*. Routledge: Psychology Press. Disponível em: <http://www.sfu.ca/~decaste/newlondon.htm> Acessado em: 10 jan. 2024.

Pareschi, C. Z.; Mauricio, G. C. & Mill, D. (2024) Paulo Freire, educação e as tecnologias digitais de informação e comunicação: um breve aporte teórico. *esud|ciesud*, [s. l.], p. 16, 2024. disponível em: <https://submissao-esud2023.ufms.br/home/article/view/94>. acesso em: 21 jan. de 2024.

Pinheiro, Petrilson Alan (2016) Sobre o manifesto "A pedagogy of multiliteracies: designing social futures" - 20 anos depois. Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP), Brasil, Maio/Agosto acesso em <https://www.scielo.br/j/tla/a/tm6xS6zPSgXsgzxHfm4F6Xp/?lang=pt> 12 de abril de 2025.

Ramos, F. B., Negri, A. S & Lima, I. M. (2016). *Literatura na alfabetização: desafios e acolhimentos*. Universidade de Caxias do Sul, Textura, v. 18 n. 37, Caxias do Sul, RS, maio/ago.

Rodrigues Júnior, E. (2014) Os Desafios da Educação Frente às Novas Tecnologias. Universidade de Sorocaba. Seminário Internacional de Educação Superior – Formação e Conhecimento. Sorocaba. Disponível em: *Tecnologias.pdf*. Acesso em: 6 jan. 2024.

Rojo, R. (2012). *Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola*. In: Rojo, R; Moura, E. *Multiletramentos na escola*. São Paulo: Parábola Editorial.

Rojo, R. (2012a) Apresentação: protótipos didáticos para os multiletramentos. In: Rojo, Roxane; Moura & Eduardo (Orgs.). *Multiletramentos na escola*. São Paulo: Parábola

Editorial, p. 07-09.

Sahb, W. F. (2016). *Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação e o processo de expansão e integração da educação superior no MERCOSUL*. 2016. 185 f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo,

Santaella, L. (2007). *Linguagens líquidas na era da mobilidade*. São Paulo: Paulus.

Soares, Magda. (2000). *Letramento: um tema em três gêneros*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica.

Soares M. (2020) *Alfabetização e letramento*. 7. ed. São Paulo: Contexto.

Teberosky, A. (2003) *Aprender a ler e escrever: uma proposta construtivista*. Porto Alegre.

Teixeira, C. & Carvalho, S. M. (2020). A gamificação como prática de ensino na disciplina Automação de Unidades de Informação. *Revista Querubim (Online)*, v. 16, p. 20-25.

Teixeira, F. (2013). Alfabetização científica: questões para reflexão. Vol. 19, Bauru, Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/cvyYXDxFtjVvMQygWwVTzrF/?lang=pt> Acessado em: 20 jan. 2024.

Unesco. *Reaching the marginalized*. Paris: Unesco; Oxford: Oxford University Press, 2010. Disponível em: <https://www.unesco.org/gem-report/en/reaching-marginalized>. Acessado em: 25 dez. 2023.

Zacharias V.R. de C. (2016) *Letramento Digital*. In.: Coscarelli C.V. *Tecnologias para Oliveira, C.; Moura, S. P.; Sousa, E. R. (2015) TIC na Educação: A utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno*. *Pedagogia em Ação*, v. 7, nº 1, p. 75-94. Parábola Editora.



Gamificação, aliada às tecnologias digitais de informação e comunicação: uso das aplicativos Kahoot e Socrative com jovens e adultos com deficiência intelectual

(Este artigo impacta a ODS 4. Educação de Qualidade. Assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.) (Este artigo também impacta a ODS 10. Redução das Desigualdades. Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.)

Adriana de Oliveira¹

Claudia Mandaio²



RESUMO

Este trabalho teve como tema, a gamificação e as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem. Teve como objetivo geral, averiguar se a gamificação aliada às TDIC pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem de jovens e adultos com Deficiência Intelectual (DI). Para tanto, as metodologias utilizadas foram a pesquisa bibliográfica e o relato de experiência, realizado com uma turma do EJA. Foi possível concluir que, a gamificação aliada às TDIC pode melhorar o processo de ensino e aprendizagem de jovens e adultos com DI. As pessoas com DI, são capazes de aprender, desde que sejam utilizadas metodologias adequadas. Neste contexto, a gamificação, atrelada às TDIC, é uma forte aliada da educação. Isto fica claro através de estudos realizados de vários autores, tais como, Bacich e Moran (2018), Bottentuit Júnior; Monteiro e Rodrigues (2019), E. Silva; S. Silva e Rodrigues (2020), Belon (2022), Brito e Flores (2023), Santos (2024), e outros.

Palavras-chave

Gamificação. TDIC. Ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

This work explored the theme of gamification and digital information and communication technologies (DICT) applied to the teaching and learning process. Its general objective was to investigate whether gamification, combined with DICT, can improve the teaching and learning process for young people and adults with Intellectual Disabilities (ID). To this end, the methodology employed was a combination of bibliographic research and an experience report, conducted with an EJA class. It was possible to conclude that gamification, combined with DICT, can improve the teaching and learning process for young people and adults with ID. People with ID are capable of learning, as long as appropriate methodologies are used. In this context, gamification, linked to DICT, is a strong ally of education. This is clear through studies carried out by several authors, such as Bacich and Moran (2018), Bottentuit Júnior; Monteiro and Rodrigues (2019), E. Silva; S. Silva and Rodrigues (2020), Belon (2022), Brito and Flores (2023), Santos (2024), and others.

Key words

Gamification. TDIC. Teaching and learning.

1. Mestre em Tecnologias Emergentes na Educação pela MUST University. Licenciada em Educação Física pela Universidade Federal de Goiás. Especialista em Supervisão Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira. Especialista em Psicopedagogia Institucional pela Universidade Anhanguera. Especialista em Mídias na Educação pela Universidade Federal de Goiás. E-mail: adriana.oliveira@gmail.com

2. Doutora em Educação pela PUC-SP. Mestre em Educação: Currículo pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. MBA em Gestão Escolar USP/ESALQ. Graduada em Ciência da Computação pela Escola de Engenharia de Piracicaba.